

Physikalische Berichte

Gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik

unter der Redaktion von Karl Scheel † unter Mitwirkung von L. Dede

18. Jahrgang

1. Februar 1937

Heft 3

1. Allgemeines

Walther Gerlach. Theorie und Experiment in der exakten Wissenschaft. Naturwissensch. 24, 721—741, 1936, Nr. 46/47.

Allan Ferguson. Trends in modern physics. Science (N.S.) 84, 401—407, 1936, Nr. 2184.

F. A. Lindemann. Physical ultimates. Proc. Phys. Soc. 48, 815—829, 1936, Nr. 6 (Nr. 269). *Dede.*

Herbert Fröhlich. Elektronentheorie der Metalle. Struktur und Eigenschaften der Materie. 18. Bd. Mit 71 Abb. VII u. 386 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1936. Das Buch soll eine Einführung in die Elektronentheorie der Metalle sein und ist besonders für Experimentalphysiker, die sich mit der Metallphysik beschäftigen, gedacht. Die mathematischen Hilfsmittel sind möglichst einfach gehalten; die Verbindung zwischen Theorie und Experiment ist weitgehend gewahrt. Inhalt: Kurzer Überblick über die Entwicklung der Elektronentheorie der Metalle. 1. Allgemeine Grundlagen. 2. Einfache Probleme. 3. Leitfähigkeit. 4. Halbleiter. 5. Die metallische Bindung. 6. Ferromagnetismus (und Paramagnetismus II). 7. Systematische Diskussion der Metalle. Ein Anhang bringt einige allgemeine quantentheoretische Fragen. Ein sehr ausführliches Literaturverzeichnis und ein Sachregister beschließen das Werk. *Dede.*

Gerhard Fanslau. Alfred Nippoldt †. Forschungen u. Fortschr. 12, 415—416, 1936, Nr. 32.

Prof. Eugène Lagrange. Nature 138, 750, 1936, Nr. 3496.

Prof. R. C. J. Howland. Nature 138, 790—791, 1936, Nr. 3497.

Dr. George Forbes. Nature 138, 830—831, 1936, Nr. 3498.

John Satterly. Sir John Cunningham McLennan, K. B. E., F. R. S. Proc. Phys. Soc. 48, 924—928, 1936, Nr. 6 (Nr. 269).

C. W. Hansel. John Parke Kirkman. Proc. Phys. Soc. 48, 928—929, 1936, Nr. 6 (Nr. 269).

Sir Richard Tetley Glazebrook. September 18, 1854—December 15, 1935. Proc. Phys. Soc. 48, 929—933, 1936, Nr. 6 (Nr. 269).

H. W. Dickinson. Eulogy of Watt. Journ. Franklin Inst. 222, 593—597, 1936, Nr. 5.

J. Zenneck. Nikola Tesla zum 80. Geburtstag. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 48, 149—150, 1936, Nr. 5.

Herr Professor Dr. F. Göpel. ZS. f. Instrkde. 56, 437, 1936, Nr. 11.

Oskar Meßter. Begründer deutscher Kinotechnik — Begründer deutscher Filmindustrie — 70 Jahre alt! Kinotechnik 18, 363, 1936, Nr. 22. *Dede.*

Moritz von Rohr. Zur Entwicklung des ausziehbaren Handfernrohres. ZS. f. Instrkde. **56**, 463—464, 1936, Nr. 11.

A. L. Patterson. A Note on the Synthesis of Fourier Series. Phil. Mag. (7) **22**, 753—754, 1936, Nr. 149.

Newman A. Hall and Francis Clauser. On the Laplacian of a Vector Point Function. Phil. Mag. (7) **22**, 967—970, 1936, Nr. 150. (Suppl.-Nr.)

N. Svartholm. Über die äußere Differentialgleichung des Zweizentrenproblems. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (B) **25**, Nr. 10, 6 S., 1936, Heft 2.

O. H. Faxén. Über eine Differentialgleichung aus der physikalischen Chemie. (Zweite Mitteilung.) Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (B) **25**, Nr. 13, 4 S., 1936, Heft 2. Dede.

L. Collatz. Über das Differenzenverfahren bei Anfangswertproblemen partieller Differentialgleichungen. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **16**, 239—247, 1936, Nr. 4. An dem Beispiel eines beiderseitig eingespannten, in bestimmter gegebener Weise aus der Ruhelage herausgebogenen und dann sich selbst überlassenen homogenen Stabes (Randwertproblem einer partiellen Schwingungsdifferentialgleichung vierter Ordnung) wird gezeigt, daß bei numerischer Behandlung der Aufgabe das gewöhnliche Differenzenverfahren, bei dem die Differentialquotienten durch Differenzenquotienten ersetzt werden, infolge ungünstiger Fehlerfortpflanzung unbrauchbar sein kann. Bei Verwendung geeigneter „finiter Ausdrücke“ (lineare Kombinationen der Funktionswerte in benachbarten Stellen eines Punktgitters) an Stelle der Differenzenquotienten ist jedoch eine brauchbare Durchrechnung möglich. Ein ähnliches Verhalten tritt allgemein ein bei Anfangswertproblemen, wenn höhere partielle Ableitungen auftreten. Es werden zwei neue Gesichtspunkte zur Aufstellung von „brauchbaren“ finiten Ausdrücken angegeben. L. Collatz.

G. A. Schott. On the Spinless Rectilinear Motion of a Uniformly and Rigidly Electrified Sphere. II. Proc. Roy. Soc. London (A) **156**, 487—503, 1936, Nr. 889. [S. 233.]

G. A. Schott. The Electromagnetic Field Due to a Uniformly and Rigidly Electrified Sphere in Spinless Accelerated Motion and its Mechanical Reaction on the Sphere. I. Proc. Roy. Soc. London (A) **156**, 471—486, 1936, Nr. 889. [S. 233.] Henneberg.

Erich Dinner. Methoden der modernen experimentellen Ballistik. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw. **42**, 189—197, 1936, Nr. 6. [S. 201.] Bolle.

Walther Franck. Vereinfachung bekannter Unterrichtsversuche. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw. **42**, 315—317, 1936, Nr. 9. Dede.

A. Nippoldt. Neue Form des Planimeters zur Bestimmung mittlerer Ordinaten beliebiger Abschnitte an registrierten Kurven. ZS. f. Instrkde. **56**, 407—408, 1936, Nr. 10. Konstruktive Verbesserung des 1905 entwickelten Gerätes. Riewe.

H. Oehler. Eine einfache Vorrichtung zum Auswerten von Registrierkurven. ZS. f. Instrkde. **56**, 464—466, 1936, Nr. 11.

W. Meyer zur Capellen. Der Rechenschieber „System Darmstadt“. ZS. f. Instrkde. **56**, 468, 1936, Nr. 11. Dede.

V. H. Fraenkel. Pyrex Glass Seals. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 7, 395, 1936, Nr. 10. Zur Verschmelzung der beiden Pyrexgläser [Nr. 772 (Nonex) und 774 (chemisches Resistenzglas)] wird statt der Zwischenschicht aus Corning-Glas [Nr. 332 (Uraglas)] eine solche aus Corning-Glas (Nr. 542) empfohlen. *H. Ebert.*

Fritz Fischer. Feldmessen mit schulmäßigen Mitteln. 55 S. Berlin, Carl Heymanns Verlag, 1936. Die kleine Schrift ist so angelegt, daß jeweils in den einzelnen Abschnitten zunächst die Meßgeräte und ihre Handhabung und sodann die damit schulmäßig zu lösenden Aufgaben (insgesamt 27) und deren Lösungen angegeben werden. (Geräte zur Bezeichnung von Punkten im Gelände, zum Längenmessen, zum Abstecken rechter Winkel, zum Messen und Abstecken beliebiger Winkel, zum Nivellieren, zu Meßtischaufnahmen, zum Vergrößern und Verkleinern von Plänen und zur graphischen Flächenbestimmung.) *O. Brandt.*

G. Berndt. Gewindemessungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 1429—1434, 1936, Nr. 48. Bei Gewinden müssen die Steigungs- und die Teilflankenwinkelfehler im Flankendurchmesser ausgeglichen werden. Die Prüfung der Gewindetoleranzen erfolgt auf der Gutseite durch Feststellung der Paarungsmöglichkeit mit einer das ideale Gegenstück darstellenden Lehre, auf der Ausschußseite nur am Flankendurchmesser. Zur Kontrolle dieser Lehren (besonders auf Abnutzung) und zu ihrer Einstellung (wo diese nötig) sind noch Prüf- bzw. Einstelllehren erforderlich. Weiterhin werden die verschiedenen Verfahren zur Ermittlung des Flankendurchmessers kritisch besprochen. Beim optischen Verfahren ist die Blendenöffnung bzw. die Schneidenkorrektur zu beachten. Für die Steigungsmessung werden im besonderen auch die verschiedenen Verfahren zur Prüfung von Leitspindeln kritisch erörtert. Der Teilflankenwinkel kann genau nur durch optische Messungen ermittelt werden. Zum Schluß wird ganz kurz auf die Verfahren zur Messung von Innengewinden hingewiesen. *Berndt.*

Gustav Schmaltz. Oberflächenbeschaffenheit und Passungen (II. Mitteilung: Preßsitze). Werkstattstechn. 30, 453—457, 1936, Nr. 21. Bei den Preßsitzen beeinflusst die Abnutzung mikrogeometrischer Oberflächenteile die Haftfähigkeit. Dabei wird ein großer Teil des Übermaßes des Bolzens durch mikrogeometrische (Fließ-) Verformungen in Anspruch genommen und treten erst jenseits dieser die elastischen Erscheinungen des makrometrischen Gebietes auf. Das für erstere nötige Glättungsmaß ist $U_g = 2 : [H_1 (1 - K_1) + H_2 (1 - K_2)]$, worin H die Höhe der Rauigkeiten vor dem Zusammenpressen und $K = h_m/H$ der Völligkeitsgrad (h_m die mittlere Höhe der Rauigkeiten) für die Teile 1 und 2 ist. Mittelwerte von U_g sind für einige Bearbeitungsverfahren angegeben. Aus dem Großverformungsmaß U_f im makrogeometrischen Gebiet lassen sich die elastischen Spannungen der Preßverbindung abschätzen; U_f sollte so gewählt werden, daß kein wesentliches makrogeometrisches Fließen erfolgt. Je nach der Größe von U_f sind die Oberflächen der zusammengepreßten Teile sehr verschieden. In einem Schaubild ist für bestimmte Voraussetzungen zusammengestellt, wie sich die ISA-Preßsitze bei verschiedenen Bearbeitungsverfahren gestalten, woraus sich das für die einzelnen Preßsitze zu wählende Bearbeitungsverfahren ergibt. *Berndt.*

Gerhard Rämisch. Beiträge zur Frage der Einstellgenauigkeit auf Strichteilungen. Diss. Dresden 1936, 79 S. Von verschiedenen Verfahren zur Bestimmung des Profils der Strichfurche erwies sich am besten bei Metallen der Lichtebenen-, bei Glas der mechanische Schnitt. Der Stichel muß denselben Span- und Keilwinkel erhalten wie bei der spanabhebenden Bearbeitung. Bei größeren Belastungen ist die Strichfurche eine recht gute Kopie des

Stichelprofilen. Unter sonst gleichen Umständen wachsen die Einstellfehler f in Skalenteilen des Okular-Schraubenmikrometers angenähert linear mit steigender Objektivvergrößerung v' , dagegen weist f in μ ein ausgesprochenes Minimum auf, das um so tiefer liegt, je kleiner die Strichbreite b ist, und für kleines (großes) b bei etwa $v' = 50$ (20) erreicht wurde. Die Okularvergrößerung v'' ist so zu wählen, daß die Bildbreite B etwa 0,25 bis 0,50 mm wird. Bis etwa $B = 2,5$ mm war kein wesentlicher Einfluß der Markenform der Strichplatte zu erkennen. Bei dünnen Maßstabstrichen ist am besten Doppelfaden, der das Strichbild möglichst eng einschließen soll, bei dicken das 60^{er}-Kreuz. Die Einfangstriche sollen nicht zu dünn sein. Bei mikrometrischer Einstellung des Prüflings gegen feststehende Marke war f etwa doppelt so groß wie vorher und lag sein Minimum bei kleinerem v' . Ob die Ergebnisse allgemein gültig sind, muß durch weitere Versuche geklärt werden.

Berndl.

2. Mechanik

I. Amdur. A Metal Oil Diffusion Pump-Multiple Nozzle Type. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 7, 395—396, 1936, Nr. 10. Die vom Verf. entworfene Pumpe hat für Wasserstoff einen Volumendurchfluß von 250 Litern in der Sekunde bei einem Vorvakuum von 0,03 mm Hg.

H. Ebert.

Stefan Sztatecsny. Beitrag zur Frage der Wärmespannungen in Laboratoriumsporzellan. Sprechsaal 69, 627—629, 639—641, 1936, Nr. 43 u. 44. [S. 208.]

H. Ebert.

J. Odling. Die Analyse des Zugversuchs. Techn. Phys. USSR. 1, 101—107, 1936, Nr. 1. Eine (nicht mitgeteilte) mathematische Betrachtung ergab zwischen der wahren Spannung σ und der wahren Dehnung δ die Beziehung: $\delta = A \cdot (B^{\sigma} - 1) / (B - 1)$. Die Plastizitätskoeffizienten A und die Deformationsmultiplikatoren B sind für einige Werkstoffe berechnet. Aus der Gleichung wird die beim Zugversuche durch die plastische Dehnung erfolgende Verfestigung und die durch die Querschnittsverringering bewirkte Entfestigung berechnet. Bei Gleichheit beider wird die Höchstlast erreicht. Bei vor der Prüfung um δ_0 vorgerecktem Werkstoff ist in der obigen Gleichung δ durch $\delta_0 + \delta_1$ zu ersetzen. Daraus folgt, daß bei nicht plastisch verformten Werkstoffen die Proportionalitätsgrenze gleich 0 ist, und daß die elastischen Eigenschaften erst durch die Verformung geschaffen werden. Dies gilt auch für geglühte (polykristalline) Werkstoffe, da die Oberflächen ihrer Kristallite verformt sind. Es muß der Elastizitätsmodul des Zwischenmittels gleich dem der Kristallite sein und somit das Gerippe aus dem verformten Material der Oberflächen der Kristallite bestehen. Aus obiger Gleichung läßt sich auch der Elastizitätsmodul berechnen, der für einige Werkstoffe den bekannten Werten entspricht.

Berndl.

Léopold Escande et Georges Sabathe. Erreurs produits par l'inclinaison des trajectoires dans les jaugeages effectués au moyen de moulinets hydrométriques. C. R. 203, 922—924, 1936, Nr. 19.

Busuke Hudimoto. The influence of roughness on the turbulent velocity distributions in divergent and convergent channels. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 2, 171—172, 1936, Nr. 6, japanisch; englische Übersicht S. S-48.

Dede.

Eugene C. Koo. Geschwindigkeitsverteilung fließbarer Stoffe in Rohren. Journ. chem. Eng. China 3, 91—109, 1936. Für die Geschwindigkeitsverteilung in Rohren mit kreisförmigem Querschnitt bei turbulenter Strömung schlägt Verf. eine modifizierte Form der Gleichung von Prandtl und Kármán vor: $V/V_{\max} = (1-rR)^a$, wobei der „Geschwindigkeitsverteilungsexponent“ a berechnet werden kann nach:

$$a = -1,5 + 0,5 \sqrt{9 - 8 \left(\frac{Re \, df}{f \, d \, Re} \right)}.$$

Man kann also aus der bekannten Beziehung zwischen Reibungsfaktor f und Reynolds-Zahl Re für ein gegebenes Rohr a berechnen. Für technisch glatte Rohre ergibt sich der Inhalt der Wurzel in obiger Gleichung zu $9 + (2,56/1 + 0,0112 \cdot Re^{0,32})$, für handelsübliche Fe- und Stahlrohre zu $9 + (3,04/1 + 0,0163 \cdot Re^{0,38})$. Man darf a nicht als konstant annehmen, vielmehr nimmt a mit zunehmender Reynolds-Zahl ab. Das Verhältnis von Durchschnitts- und axialer Geschwindigkeit kann ausgedrückt werden durch $V_d/V_{\max} = 2/(a+1)(a+2)$ oder durch $V_d/V_{\max} = 1/[1 - (Re \cdot df/f \cdot d \cdot Re)]$. Man kann somit V_d in einfacher Weise berechnen, wenn man nur V_{\max} mißt und aus einem Diagramm das gegen Re_{\max} aufgetragene Verhältnis (V_d/V_{\max}) entnimmt. Als Faktoren, die die Geschwindigkeitsverteilung beeinflussen, werden noch Länge und Form des Eintrittsendes und Rauheit der Rohrwand erörtert.

*R. K. Müller.

N. A. Sljoskin. On the problem of motion of a gas in two dimensions. C. R. Moskau (N.S.) 1936 [3], S. 419—421, Nr. 9. Eine bereits früher entwickelte Lösungsmethode wird auf die zweidimensionale, zirkulationsfreie, kontinuierliche Strömung eines Gases um einen Körper angewandt, dessen Umrandung eine eckenfreie, geschlossene Kurve darstellt. Nach der Näherungsmethode von Chaplign wird eine Funktion $\omega = \theta + i\sigma$ der komplexen Variablen $w = \varphi + i\psi$ angesetzt. Die längs der reellen Achse aufgeschnittene Ebene w , die dem von der strömenden Flüssigkeit bedeckten Gebiet entspricht, wird auf das Äußere eines Einheitskreises abgebildet. So wird es möglich, die Geschwindigkeit und die Gleichung der Krümmung und Umwandlungskurve des umströmten Körpers zu berechnen. Bei der Anwendung auf einen Spezialfall ergeben sich zwei Rechnungswege: entweder eine im Verlauf der Rechnung sich ergebende Funktion Ω festzulegen und danach annähernd die Umrandungskurve zu bestimmen oder das umgekehrte Verfahren. Beide Verfahren werden auf den Fall der Strömung um einen Zylinder angewandt. Im zweiten Fall ergibt sich unter Benutzung der Gleichung von Dini eine Integralgleichung, deren erste zwei Näherungsglieder angegeben werden.

Homann.

J. O. Hinze. Die Erzeugung von Ringwellen auf einer Flüssigkeitsoberfläche durch periodisch wirkende Druckkräfte. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 16, 143—152, 1936, Nr. 3. Verf. untersucht die Ringwellen, die entstehen, wenn auf die Oberfläche eines Flüssigkeitshalbraumes in der Umgebung eines Punktes (Koordinatenanfang) konzentrische Druckkräfte wirken. Differentialgleichung und Randbedingungen sind die in der Theorie der kleinen Schwingungen üblichen. Die Lösung wird angegeben als bestimmtes Integral über elementare partikuläre Lösungen. Für zwei Sonderfälle periodischer Druckwirkung, a) konstante, b) parabolische Verteilung der Druckamplituden im Kreise $r < a$ wird die Lösung für die Grenzfälle angegeben, daß entweder die Störungsstelle sehr klein ist oder bei endlicher Ausdehnung derselben der Beobachtungspunkt weit entfernt ist. Das zu erwartende Resultat, daß bei periodischer

Druckwirkung ein Anfangsstoß abklingt, so daß schließlich nur noch fortlaufende periodische Wellen übrig bleiben, bestätigt sich.

Treffitz.

C. Schmieden. Die Strömung um einen ebenen Tragflügel mit Querruder. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* 16, 193—198, 1936, Nr. 4. Ziel der Arbeit ist die Aufstellung des komplexen Strömungspotentials der stationären Flüssigkeitsströmung um einen ebenen Tragflügel mit Querruder. Das Profil des Flügels wird idealisiert durch zwei gegeneinander abgewinkelte Strecken. Zunächst ist die konforme Abbildung des von dem Flügelprofil bestimmten Außenbereichs auf eine Halbebene zu finden. Der Verf. benutzt nicht die übliche Methode unter Benutzung des Schwarz-Christoffelschen Abbildungssatzes; er geht vielmehr von einer speziellen Strömung um den Flügel aus: Es läßt sich nämlich immer erreichen, daß für einen bestimmten Anstellwinkel des Flügels der vordere Staupunkt in die Vorderkante des Flügels fällt (den hinteren Staupunkt legt man immer in die Hinterkante, was sich durch eine entsprechende Zirkulation um den Flügel erreichen läßt). Für diese spezielle Strömung wird unter Zuhilfenahme einer Zwischenebene, welche im wesentlichen den Logarithmus der komplexen Geschwindigkeit darstellt, das Potential berechnet. Aus dem Potential der speziellen Strömung ergibt sich einerseits die konforme Abbildung und andererseits das Potential der Strömung um den Tragflügel für beliebige Anstellwinkel. Mit Hilfe des allgemeinen Potentials werden dann nach den bekannten Blasius'schen Formeln Auftrieb und Moment der Luftkräfte auf den Flügel bestimmt.

Treffitz.

G. Ellenberger. Bestimmung der Luftkräfte auf einen ebenen Tragflügel mit Querruder. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* 16, 199—226, 1936, Nr. 4. Die Arbeit behandelt den ebenen Tragflügel mit Querruder bei instationärer Strömung mit Berücksichtigung der sich ablösenden Wirbel. Die Luftkraft berechnet sich nach einer allgemeinen Formel von H. Wagner (*ZS. f. angew. Math. u. Mech.* 5, 17, 1925), welche die Kraft als zeitliche Ableitung eines Integrals über das Potential der Strömung ergibt. Daher wird zunächst das Potential der Strömung um das Profil mit Hilfe der in der vorigen Besprechung erwähnten konformen Abbildung berechnet. Es erscheint in vier Anteilen, welche der Translation des Flügels, der Drehung des Flügels, der Drehung des Querruders und der Ablösung der Wirbel entsprechen. Der Mechanismus der Wirbelablösung wird bestimmt durch die Bedingung endlicher Geschwindigkeit an der Hinterkante des Flügels, und zwar in Form einer Integralgleichung. Aus dem gefundenen Potential ergeben sich so für die allgemeinste Bewegung die Kräfte auf den Tragflügel. Die einzelnen Anteile der Luftkräfte erscheinen mit Beiwerten, die von dem Verhältnis Querrudertiefe zu Flügeltiefe abhängen. Sie sind neben der formelmäßigen Darstellung auch als Kurven und in einer Tabelle angegeben. Das Ergebnis wird dann noch angewendet auf die Bestimmung der Luftkräfte bei allgemeiner Bewegung eines Flügels ohne Querruder, bei stationärer Bewegung eines Flügels mit Querruder und bei harmonischen Schwingungen eines Flügels mit Querruder.

Treffitz.

G. I. Taylor. Statistical Theory of Turbulence. V. Effect of Turbulence on Boundary Layer. Theoretical discussion of Relationship Between Scale of Turbulence and Critical Resistance of Spheres. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 156, 307—317, 1936, Nr. 888. Auf Grund theoretischer Überlegungen, die in früheren Arbeiten entwickelt wurden, wird gezeigt, daß die kritische Reynoldssche Zahl der Kugel R_{krit} , das ist diejenige Reynoldssche Zahl, bei der $c_w = 0,3$ ist, eine Funktion der dimensionslosen Größe $\frac{u'}{\bar{U}} \left(\frac{D}{L} \right)^{1/5}$ ist. (u' = turbulente Schwankungsgeschwindigkeit).

keit, U = mittlere Geschwindigkeit, D = Kugeldurchmesser, L = Turbulenzmaß.) Wenn die Turbulenz von einem Gitter oder Gleichrichter herrührt, ist L proportional dem Gitterabstand bzw. dem Zellendurchmesser. Mit abnehmendem $\frac{u'}{U} \left(\frac{D}{L}\right)^{1/5}$ nimmt R_{krit} zu. Dieses Gesetz wird durch amerikanische, deutsche und englische Messungen bestätigt.

H. Schlichting.

G. I. Taylor. The Oscillations of the Atmosphere. Proc. Roy. Soc. London (A) 156, 318—326, 1936, Nr. 888. In einer Atmosphäre, deren Temperaturverteilung nur von der Höhe abhängt, sind freie Schwingungen möglich, ähnlich wie in einem See von gleichförmiger Tiefe H . Zwischen der äquivalenten Tiefe H und der Fortpflanzungsgeschwindigkeit V der langen Wellen bei nicht rotierender Atmosphäre besteht die Beziehung $V^2 = gH$ (g = Erdbeschleunigung). Im allgemeinen gibt es eine unendliche Anzahl von Wellenfortpflanzungsgeschwindigkeiten und damit eine unendliche Anzahl von äquivalenten Tiefen H .

H. Schlichting.

H. E. R. Becker. Eine fast trägheitslose Lichtsteuerung mittels Ultraschallwellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 48, 89—91, 1936, Nr. 3. [S. 260.]

Riewe.

Ludwig Bergmann. Ein neuer Präzisions-Quarz-Wellenmesser. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 48, 87—89, 1936, Nr. 3. Das Meßprinzip besteht darin, daß in den Strahlengang, der einen Spalt in der Bildebene eines Mikrometers abbildet, ein Schwingquarz eingeschaltet wird, der von der zu messenden Frequenz in einer Oberschwingung erregt wird und so Beugungsbilder verschiedener Ordnung hervorruft.

Riewe.

Friedrich Benz. Ein neues Nachhallmeßgerät. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 48, 98—99, 1936, Nr. 3. In einen Raum wird eine stark modulierte Schallschwingung gestrahlt. Seine Nachhalldauer vermindert für ein aufgestelltes Mikrophon die Modulation. Eine unsymmetrische Brückenschaltung ist nun so eingestellt, daß das Instrument für die ursprüngliche Modulation keinen Strom zeigt. Der Ausschlag ist dann ein Maß für ihre Verminderung und damit für die Nachhalldauer. Es sind Nachhallauern von 10^{-2} sec noch gut meßbar.

Riewe.

R. Vermeulen und J. de Boer. Optische Modellversuche zur Untersuchung der Hörsamkeit von Schauspielhäusern. Philips Techn. Rundsch. 1, 46—52, 1936, Nr. 2. In einem Saale, für den es in erster Linie auf eine gute Verständlichkeit des gesprochenen Wortes ankommt, wird eine kurze Nachhallzeit verlangt. Meist wird die Nachhallzeit durch Anbringung dämpfender Stoffe in angemessenen Grenzen gehalten. Dadurch sinkt die „nützliche Lautstärke“ häufig so weit ab, daß die Verständlichkeit erschwert ist. Die „nützliche Lautstärke“ wird von dem direkten Schall und dem innerhalb von $\frac{1}{15}$ sec nach Reflexion dazu gelieferten gebildet. Die Messung der nützlichen Lautstärke wird im räumlichen Modell auf eine Bestimmung der Verteilung der Beleuchtungsstärke einer Mattscheibe zurückgeführt, wobei die Schallquelle durch eine Lampe ersetzt wird und die Modellwände aus mehr oder weniger geschwärztem Al-Blech bestehen und die Mattscheibe an den Ort der Hörer gebracht wird. Das Verfahren wird beim Entwurf zum Umbau des Saales im Philips-Kasino angewandt.

Lübcke.

Georg v. Békésy. Über die Hörschwelle und Fühlgrenze langsamer sinusförmiger Luftdruckschwankungen. Ann. d. Phys. (5) 26, 554—566, 1936, Nr. 6. Die zur Untersuchung verwendeten Luftdruckschwankungen werden mittels eines Thermophons erzeugt, welches von zwei in der gewünschten tiefen Frequenz miteinander schwebenden hochfrequenten Wechselströme durchflossen wird. Zur Messung der Amplitude der Druckschwankungen

dient ein Membranmanometer. Zur Kontrolle werden auch Druckschwankungen verwendet, welche von einer Pumpe erzeugt und über eine akustische Siebkette dem Ohr zugeführt werden. Der Verlauf der Hörschwelle wird bis zu einer Frequenz von etwa 1 Hertz herab ermittelt. Die Lautstärkeempfindungen ändern sich nicht stetig mit der Frequenz, sondern es treten vielfach bei kleinen Frequenzänderungen Lautstärkensprünge ein, so besonders ausgeprägt bei 18 Hertz. Nur für Frequenzen oberhalb etwa 20 Hertz kommt bei einohrigem Hören eine ausgesprochene Tonempfindung zustande, unterhalb etwa 10 Hertz hat man mehr den Eindruck einer Berührungsempfindung. Die bei größeren Schalldrücken (zwischen etwa 10^3 und $2 \cdot 10$ dyn/cm²) tiefer Frequenz auftretenden Kitzel- und Stichempfindungen werden beschrieben und ihre Schwellenwerte gemessen. Es wird festgestellt, daß die Lautstärke bei solchen Schallstärken, welche bereits Schmerz verursachen, mit wachsendem Reiz nicht mehr ansteigt, das Nervensystem ist offenbar von Natur aus durch eine (im Mittelohr vermutete) Schutzvorrichtung gegen Überbeanspruchung geschützt. Die infolge der Nichtlinearität des Ohres auftretende Lautstärkenmodulation mittelfrequenter Töne durch langsame Luftdruckschwankungen und die Verdeckung tiefer Luftdruckschwankungen durch hohe Töne wird untersucht.

F. Trendelenburg.

W. Burek, P. Kotowski und H. Lichte. Die Lautstärke von Knackfolgen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 47, 33—37, 1936, Nr. 2. Es wird gezeigt, wie man die Lautstärken von Knackfolgen aus den Fourier-Spektren unter Berücksichtigung der Ohrempfindlichkeitskurve berechnen kann. Statt der tatsächlichen Ohrempfindlichkeitskurve wird die ihr sehr nahekommende rechnerisch besonders einfach zu handhabende Frequenzkurve eines nahe der aperiodischen Dämpfung arbeitenden Schwingungsgebildes benutzt. Angenommen wird für die Berechnung, daß das Ohr als ein Effektivwertanzeiger von bestimmter Trägheit arbeitet. Die berechneten und die gemessenen Werte von (mit einer Kippschwingung hergestellten) Knackfolgen stimmen gut überein.

F. Trendelenburg.

Oskar Vierling. Das Förster-Elektrochord. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 1069—1074, 1936, Nr. 35. Beschreibung eines elektrischen Klaviers, dessen Saiten durch eine normale Klaviermechanik angeschlagen werden. Die Saitenschwingungen werden auf kapazitivem Wege in Wechselspannungen umgewandelt, die dann mittels Lautsprecher in Schall umgesetzt werden. Von der Entfernung des Abnahmekondensators von den Saitenenden hängt die Teiltonzusammensetzung ab. Bei Anbringung des Abnahmekondensators in der Nähe eines Saitenendes entsteht ein obertonreicher, dem normalen Klavierklang ähnlicher Klang. Bringt man zwei Abnahmekondensatoren in $\frac{1}{4}$ und in $\frac{3}{4}$ der Saitenlänge an, so treten nur die geradzahligen Partialtöne auf. Bei Anbringung in $\frac{1}{4}$, in $\frac{1}{2}$ und in $\frac{3}{4}$ der Saitenlänge wird der Klang obertonarm. Langsam anklingende — also den geblasenen Klängen ähnliche — Klänge lassen sich mittels besonderer elektrischer Schmittmittel (durch den Tastenanschlag ausgelöstes allmähliches Aufladen des Abnahmekondensators über eine Kapazitätswiderstandsschaltung mit hoher Zeitkonstante) herstellen. Insgesamt lassen sich mit dem Instrument wahlweise acht verschiedene Klangfarben herstellen.

F. Trendelenburg.

C. S. Hallpike, H. Hartridge and A. F. Rawdon-Smith. Physical Nature of Certain of the Vibrating Elements of the Internal Ear. Nature 138, 839—840, 1936, Nr. 3498. Das Ansprechen des Ohres auf Phasenwechsel bei Tönen mittlerer Lautstärke von 256 bzw. 1024 Hertz wird in folgender Weise geprüft: Es werden einerseits die Schwankungen des elektrischen Potentials der Schnecke („Wever-Bray-Effekt“) und andererseits die durch den Schall hervorgerufenen Aktionspotentiale am Gehirn eines Versuchstieres aufgezeichnet, wobei

zur Erregung des Ohres ein mittels einer Photosirene hergestellter, bei jedem Scheibenumlauf einmal die Phase wechselnder Ton verwendet wird. Die Aktionspotentiale am Gehirn setzten beim Phasenwechsel zunächst aus, um dann erst allmählich wieder einzuschwingen. Es macht sich also ein Ausgleichsvorgang bemerkbar. Dieser Ausgleichsvorgang wird als schwerwiegendes Argument für die Richtigkeit der Helmholtzschen Resonanztheorie des inneren Ohres gewertet. Der Wever-Bray-Effekt der Schnecke zeigt im Gegensatz hierzu keinen Ausgleichsvorgang, er folgt praktisch momentan dem Phasenwechsel des erregenden Tones.

F. Trendelenburg.

H. Hartridge. The effect of phase-change on the cochlea. Proc. Phys. Soc. 48, 145—152, 1936, Nr. 1 (Nr. 264). Beschreibung einer Scheibensirene, deren Schlitze so angeordnet sind, daß bei jedem Scheibenumlauf einmal ein plötzlicher Phasenwechsel eintritt. Beim Abhören empfindet man den Phasenwechsel ganz ähnlich wie eine kurzzeitige Tonunterbrechung, ein Umstand, welcher als Beweis für die Richtigkeit der Resonanztheorie des inneren Ohres angesehen wird.

F. Trendelenburg.

Jûichi Obata and Ayao Amemiya. Physico-Phonetical Studies of Dialects of the North-Eastern Districts of Japan. Proc. Imp. Acad. Tokyo 12, 85—87, 1936, Nr. 4. Im nordöstlichen Teil Japans werden die Vokale *i* und *u* anders ausgesprochen als in den sonstigen Teilen Japans. Mehr als 250 Analysen des nordostjapanisch und des normaljapanisch ausgesprochenen *i* und *u* werden durchgeführt und die Formantregionen genau ermittelt. Vergleiche mit dem *i* und *u* der europäischen Sprachen werden gezogen.

F. Trendelenburg.

Yositosi Ôyama. The Motion of Granular or Pulverent Materials in a Horizontal Rotating Cylinder. (4.) The Effect of a Flight on the State of the Motion of Materials. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 29, 1936, Nr. 632/635; Beilage: Bull. Abstracts 15, 23—24, 1936, Nr. 6.

Dede.

Erich Dinner. Methoden der modernen experimentellen Ballistik. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw. 42, 189—197, 1936, Nr. 6. Es werden in ihrer Wirkungsweise erörtert: der Kerr-Effekt-Chronograph zur Messung von Geschößgeschwindigkeiten, die genaue Regelung schnell umlaufender Trommeln durch Röhrenstimmgabeln, das piezoelektrische Meßgerät zur Gasdruckmessung in Gewehren, der Hochfrequenzkinematograph von Cranz und Schardin, die funkenphotographischen Aufnahmen nach der Schlierenmethode mit Reproduktion von Beispielen.

Bollé.

Ömer Lutfi Salih. Prüfung der wichtigsten Methoden der äußeren Ballistik zur Ermittlung der Geschößbahnen hinsichtlich Genauigkeit und Zeitaufwand. Diss. T. H. Berlin, 1935, 45 S. (1. Sonderh. d. Wehrtechn. Monatshefte.) Es werden zunächst die hauptsächlichsten Rechenmethoden des ballistischen Hauptproblems, die Ausgleichsvorschläge der mathematischen Fehler und der Vergleich einiger Methoden mit den Normalbahnen von C. Cranz dargelegt. Sodann wird die neue Methode von O. v. Eberhard, die graphische Methode Cranz und Rothe und das Verfahren von Veithen nach der Methode Runge und Kutta erörtert. Im zweiten Abschnitt werden von Krupp zur Verfügung gestellte empirische Unterlagen für vier Geschößbahnen und die daraus zu ziehenden Folgerungen für die ballistische Konstanten und den Formwert erörtert. Es werden dann die graphische Ermittlung der vierten Bahn nach Cranz und Rothe, die Berechnung nach O. v. Eberhard und nach dem

Verfahren von Veithen durchgeführt. Auf die zweite Bahn wird die graphische Ermittlung angewandt. Schließlich wird ausgeführt, wie man einen neueren Formwert durch die graphische Integration ermitteln kann. Verf. kommt zu dem Schluß, daß die graphische Methode von Cranz und Rothe die anderen durch geringen Zeitaufwand und vor allem durch Genauigkeit übertrifft. *Bollé.*

Kyrille Popoff. Sur le mouvement pendulaire des projectiles. C. R. 203, 295—297, 1936, Nr. 3. Verf. zeigt, wie das System simultaner gewöhnlicher Differentialgleichungen, auf welche M. Burzio (Mém. de l'Artillerie franç. 6, 795, 1927, Nr. 3) die Bewegung eines Geschosses um seinen Schwerpunkt zurückführt, bei der einen Gruppe III nach der Methode aufeinanderfolgender Annäherungen von Picard auf ein System von Integralgleichungen vom Typus Volterra zurückgeführt werden können, die mancherlei Vorteile, namentlich bezüglich der Konvergenz der entsprechenden Reihenentwicklungen längs der ganzen Flugbahn bieten. *Bollé.*

Kyrille Popoff. Sur la solution des équations différentielles du mouvement pendulaire des projectiles. C. R. 203, 359—362, 1936, Nr. 5. Verf. hat in der vorstehend referierten Arbeit die Gleichungen von Mayewski-Burzio auf ein System linearer Differentialgleichungen mit Koeffizienten zurückgeführt, die auf der ganzen Flugbahn regelmäßig sind. Die Integration ist durch das Theorem von Poincaré über Integrale, die als Funktion der darin auftretenden Parameter entwickelt werden, auf verschiedenem Wege möglich. So kann die eine Gruppe der Differentialgleichungen durch Reihenentwicklung nach einem Parameter, bei dessen Wert = 1 die Gleichungen der äußeren Ballistik, ohne Rücksicht auf Pendelbewegungen, an ihre Stelle treten, in ein System linearer Differentialgleichungen umgeformt werden, die leicht zu integrieren sind. Es werden einige Folgerungen über die Bewegung der Geschosßachse zur Flugbahntangente aus den entwickelten Lösungen gezogen. *Bollé.*

Ambrose H. Stang and Leroy R. Sweetman. Load distribution and strength of elevator cable equalizers. Bur. of Stand. Journ. of Res. 17, 291—322, 1936, Nr. 2 (RP. 912). Vier Typen von Last-Ausgleichsvorrichtungen für Aufzugsseile werden auf ihre Ausgleichsfähigkeit und Festigkeit geprüft unter Bedingungen, die denen im praktischen Betriebe ähnlich sind. Die Seile werden ersetzt durch allseitig bewegliche Stahlstäbe mit eingebauten optischen Tuckerman-Belastungsmessern. Verff. geben in einer Anzahl von Diagrammen die Lastverteilung auf die sechs Schäkel der Ausgleichsvorrichtung wieder, wenn die Schäkel einzeln oder paarweise bewegt werden. *E.-F. Richter.*

W. Winter. Schleifen der Diamanten. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 1389—1390, 1936, Nr. 46.

John-Erik Ekström. Die allgemeine Lösung des achsensymmetrischen Schalenproblems mit besonderer Rücksicht auf ellipsoidische Dampfkesselböden. Ing. Vetensk. Akad. Stockholm Handlingar Nr. 140, 142 S., 1936.

Georg Sprockhoff. Mathematische Aufgaben aus dem Flugwesen. Unterrichtsb. f. Math. u. Naturw. 42, 306—315, 1936, Nr. 9.

Otogorô Miyagi. Theories necessary for designing a screw propeller and their graphical solutions. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 1, 278—281, 1935, Nr. 4, japanisch; englische Übersicht S. 80—82. *Dede.*

3. Wärme

Maurice J. Brevoort. Combustion Engine Temperatures by the Sodium Line-Reversal Method. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 7, 342—346, 1936, Nr. 9. Nach der Methode der Linienumkehr wird ein photographisches Verfahren zur Aufzeichnung des Temperaturverlaufs in einem Verbrennungsmotor ausgearbeitet. Das Licht einer Wo-Punktlampe durchsetzt in parallelem Strahlengang über zwei Verschlüßfenster aus Quarz den Verbrennungsraum des Motors, wird dann auf den Spalt eines Spektrometers konzentriert und trifft im Austrittsspalt auf den photographischen Film, der um eine drehbare Trommel gespannt wird, welche durch eine biegsame Welle mit dem Motor gekoppelt ist. Beobachtet wird das Verschwinden der Na-Linie. Zu dem Zweck wird dem Brennstoff eine geringe Menge NaCl beigegeben. Bei konstant brennender Vergleichslampe ist das Verschwinden der Na-Linie während eines Arbeitsganges zweimal zu beobachten: bei einer bestimmten Kolbenstellung während des Temperaturanstiegs nach der Zündung und außerdem bei dem Temperaturabfall während der Ausdehnungsperiode. Die aus dem Druckdiagramm berechneten Temperaturen stimmen mit den optisch ermittelten nur in dem Gebiet der abfallenden Temperaturen überein, während sie im Gebiet des Temperaturanstiegs sehr viel tiefer liegen. Zur Erklärung dieses Befundes wird angeführt, daß die von der Entzündungsstelle sich ausbreitende Flamme den Lichtweg schon kreuzt, bevor merkliche Gasmenzen verbrannt sind. Der optisch ermittelten Temperatur wird eine Genauigkeit von $\pm 25^\circ$ zugeschrieben.

Tingrvaldt.

C. D. Niven. A gas-tight furnace for thermocouple standardization. Canad. Journ. Res. (A) 14, 177—180, 1936, Nr. 9. Von Foote, Fairchild und Harrison (Techn. Pap. Bur. of Stand. 170, 195, 1921) war seinerzeit in allen Einzelheiten eine Methode zur Kalibrierung von Platin-Platinrhodiumthermoelementen beschrieben worden, wobei als primäre Standards geschmolzene Metalle benutzt worden waren. Einer der Nachteile jenes Verfahrens war die Schwierigkeit einer gasdichten Abdichtung des Ofens bei den benötigten hohen Temperaturen. Dem Verf. ist es jetzt gelungen, eine diesbezügliche Unvollkommenheit des damaligen Verfahrens durch die Verwendung einer neuen, von ihm durchgebildeten Konstruktion vollkommen zu vermeiden. Im wesentlichen beruht die Verbesserung des Verf. in einem besonderen, mit Wasserkühlung versehenen, den Ofenraum auch bei den hohen Temperaturen gasdicht abschließenden Deckel. Die Konstruktion, die eventuell auch für andere Verwendungszwecke von Nutzen sein kann, wird eingehend beschrieben und durch eine genaue Werkzeichnung erläutert.

Bomke.

Wolfgang Finkelnburg. Zur Theorie der Detonationsvorgänge. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 31, 109—113, 1936, Nr. 4; auch Ann. d. Phys. (5) 26, 116—120, 1936, Nr. 2. Obwohl die hydrodynamisch-thermodynamische Theorie auf anerkannten Grundsätzen beruht und für Gasgemische eine mit der Erfahrung im Einklang stehende Berechnung der Detonationsgeschwindigkeit gestattet, ist eine gaskinetische Theorie eine notwendige Ergänzung zum Verständnis des eigentlichen Reaktionsmechanismus an der Wellenfront. Zur Klarstellung von bei bisherigen Erörterungen aufgetretener Mißverständnisse weist Verf. darauf hin, daß die mittlere Geschwindigkeit \bar{V}_T der ungeordneten Molekularbewegung, die der Strömung des Gases von der Geschwindigkeit W überlagert ist, für die Temperaturberechnung allein in Frage kommt, daß aber die Komponente $(\bar{V}_T)_x$ in Richtung der Strömung zu W hinzuzufügen ist, wenn man die kinetische Energie des Gases und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Zustandsänderung nach kinetischer Auf-

fassung berechnen will. Verf. gelangt so für die Detonationsgeschwindigkeit D für ideale Gase vom Verhältnis C_p/C_v der spezifischen Wärmen zu der Formel:

$$D = W + \bar{V}_T \sqrt{\frac{1}{3} \frac{\bar{C}_p}{\bar{C}_v}}$$

und für reale Gase von der Zustandsgleichung $p \cdot (V - b) = R \cdot T$ zur Formel:

$$D = W + \bar{V}_T \cdot \sqrt{\frac{1}{3} \frac{\bar{V}}{\bar{V} - \bar{b}} \cdot \frac{\bar{C}_p}{\bar{C}_v}}$$

Bezeichnet E_T die der Temperatur entsprechende thermische Energie und A die zur Überwindung der van der Waalschen Kräfte an der Wellenfront nötige Energie pro Molekel, so kann man die mittlere maximale Geschwindigkeit in Richtung W durch

$$V_{\max} = W + \bar{V}_T \sqrt{\frac{1}{3}} = W + \sqrt{\frac{2}{3} (\bar{E} - A)}$$

darstellen. Verf. zeigt, wie schon diese einfachen kinetischen Betrachtungen ein Verständnis für die Detonationsübertragung und die von Muraour und Lévy untersuchten Lichterscheinungen bei der Detonation anbahnen können. *Bollé.*

Albert Michel Lévy et Henri Muraour. Influence de la pression du gaz environnant sur les luminosités qui accompagnent la détonation des explosifs. C. R. 202, 755—757, 1925, Nr. 9. Verff. haben die Lichterscheinungen bei ihrer bekannten Anordnung der Sprengstoffkörner von gleichem Abstand (je nach den Versuchen 5 bis 1 mm) zu einer geschlossenen Kette auf einer Platte in einem Stahlgefäß, das durch eine Glasplatte geschlossen wurde, bei verschiedenen Drucken, 60 atü bis 10 mm Hg, untersucht. Die Körner bestanden aus Bleiazid. Die von den sich zwischen den Körnern begegnenden Stoßwellen herührende Leuchterscheinung wird immer schwächer, je höher der Druck, ebenso wird die Detonationsübertragung von Korn zu Korn immer schwieriger, und der Abstand der Körner muß, um Detonationsübertragung von dem gezündeten Korn aus zu erzielen, immer kleiner werden, je mehr der Druck steigt. Das gilt in höherem Grade, wenn der Behälter mit CO_2 gefüllt ist, als bei Argon. Bei ganz kleinen Drucken bildet sich eine Leuchterscheinung durch Reflexion der Stoßwelle an der das Gefäß abschließenden Glaswand. Dies steht im Einklang mit Versuchen der Chemisch-Technischen Reichsanstalt (I. B. 6, 95, 1927), bei welchem am Ende eines luftverdünnten Glasrohres, an dessen anderem Ende die Sprengpatrone detonierte, eine Leuchterscheinung registriert wurde. *Bollé.*

A. Michel Lévy et H. Muraour. Sur la durée des luminosités qui accompagnent la détonation des explosifs. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 496—498, 1935, Nr. 12. Verff. untersuchen die intensive Leuchterscheinung bei der Detonation eines flüssigen Gemisches von Tetranitromethan und Toluol, deren kurze Dauer von $\frac{1}{1000000}$ sec sie schon früher (C. R. 200, 543, 1935) nachgewiesen haben und die von einer langandauernden (0,3 bis 0,5 sec/1000) überlagert ist, in folgender Anordnung. Auf der Oberfläche eines kleinen Bleiblocks ist eine kreisrunde Rinne von 32 mm äußerem Durchmesser, 2,5 mm Breite und 3 mm Tiefe eingefräst. Diese wird noch nicht bis zur halben Höhe mit einer kleinen Menge des flüssigen Sprengstoffs (0,4 cm³) gefüllt. An einer Stelle wird die Detonation durch eine kleine Menge eines geeigneten Initialsprengstoffs eingeleitet. In der Atmosphäre über der Flüssigkeit werden durch Reflexion an den Wänden der Rinne Stoßwellen erzeugt, deren Zusammenstöße sich auf den mit stark abgeblendetem ($\frac{1}{32}$) Objektiv sich durch eine Reihe feiner 45° gegen die Flüssigkeits-

oberfläche geneigter Lichtlinien abzeichnen. Wo die beiden Reihen von Stoßwellen sich gegenüber der Zündstelle treffen, entsteht eine mächtige Lichterscheinung, deren kurze Dauer u. a. durch Aufnahme eines fliegenden Geschosses (650 m/sec), das nur wenig verwaschen erscheint, bewiesen wird. Im Innern des Kreises erscheint eine zweite starke Lichterscheinung. Bei Aufnahme mit großer Öffnung und weitem Abstand erscheint die die Einzelheiten verwischende überlagernde Lichterscheinung von größerer Dauer, wodurch der Widerspruch mit früheren Beobachtungen erklärt ist, die der Lichterscheinung bei der Detonation eine etwa 100 fach längere Zeitdauer zuschrieben. Die beigelegten Aufnahmen werden eingehend erörtert.

Bollé.

Emile Jouguet. Sur les ondes de choc et les ondes continues de certains gaz. C. R. **202**, 796—799, 1936, Nr. 10. Es werden für Gase, die der Abelschen Zustandsgleichung genügen, die Formeln für Stoßwellen noch einmal in einer für numerische Berechnungen geeigneten Form aufgestellt und für CO_2 , N_2 und Argon für verschiedene Stoßdruckverhältnisse p_2/p_1 die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten berechnet. Sodann werden Formeln für die in der Mécanique des explosifs (S. 203 und 294) des Verf. behandelten kontinuierlichen Wellen und für die Bedingungen der Ähnlichkeit der Wellen aufgestellt, welche für das Studium der von festen Sprengstoffen bei der Detonation in der umgebenden Gasatmosphäre erzeugten Wellen von Wichtigkeit sind.

Bollé.

Emile Jouguet. Sur les ondes de choc produites dans un gaz par un explosif solide. C. R. **202**, 1225—1229, 1936, Nr. 14. Verf. betrachtet die Detonation einer Sprengstoffsäule in einem mit einem trägen Gas gefüllten Rohr. Nachdem die Detonationswelle, deren Front in jedem Augenblick die gebildeten Schwaden von dem noch festen Sprengstoff trennt, das Ende der Säule erreicht hat, wird in dem angrenzenden Gas eine Stoßwelle erzeugt, deren Anfangsstadium untersucht werden soll. Die Wellenfront der Stoßwelle leuchtet nach den Untersuchungen von Muraour und Lévy, dieses Leuchten ist aber nicht die Flamme der Detonationsgase, deren Front nach Verf. noch hinter der Stoßwelle liegt und durch eine Grenzfläche von der Gasatmosphäre getrennt ist, die einen kleinen, aber endlichen Abstand von der eigentlichen Stoßwellenfront hat. Außerdem breitet sich eine kontinuierliche Welle nach rückwärts in die Schwaden fort. Auf Grund dieser Vorstellungen stellt Verf. unter Anwendung der Theorie von Taffanel und D'Autriche (C. R. **155**, 1912, 1221 u. 1595) für die Detonation fester Sprengstoffe unter Anlehnung an die vorherstehend berichtete Arbeit und die in seiner Mécanique des explosifs entwickelten Formeln, die zur Berechnung der im angrenzenden Gas erzeugten Stoßwelle und ihrer Geschwindigkeit nötigen Formeln auf. Die Anwendung auf Versuche von Perrot und Gawthrop (Journ. Franklin Inst. **208**, 643, 1929), bei denen das angrenzende Gas aus H_2 oder CO_2 bestand, ergeben ausgezeichnete Übereinstimmung mit der Beobachtung, obwohl Verf. Vorbehalte bezüglich der Theorie von Taffanel und D'Autriche macht, die nur für kleine Sprengstoffdichten gelten.

Bollé.

Emile Jouguet. Commentaires sur la théorie des ondes de choc produites dans une atmosphère gazeuse par un explosif solide. C. R. **202**, 1320—1322, 1936, Nr. 15. Die erste der Bemerkungen zu der vorstehend berichteten Arbeit bezieht sich auf die Anwendung der Theorie der Detonation fester Stoffe von Taffanel und D'Autriche. Wenn diese auch für normale Sprengstoffdichten nicht zutrifft, indem hier hinter der Front eine restliche Umsetzung anzunehmen ist, so kann doch die Form der Gleichungen der Theorie entnommen werden, deren Koeffizienten der Erfahrung zu entnehmen sind, wie es bei Anwendung auf die Versuche von Perrot und Gawthrop zum Teil

geschah. Die zweite Bemerkung bezieht sich auf das vielfach beobachtete Ansteigen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit im angrenzenden Gas. Bei der Theorie wurde diese Erscheinung durch die Unterschlagung der endlichen Entstehungszeit der Stoßwelle und des Abstandes ihrer Front von derjenigen der hinterher stürzenden Schwaden nicht berücksichtigt und bei Anwendungen die Höchstgeschwindigkeit in Betracht gezogen, die übrigens die der Detonationswelle übertreffen kann. — Die dritte Bemerkung bildet eine analytische Diskussion der Richtung, in welcher die Änderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit erfolgen kann, die übrigens auf um so kürzeren Strecken erfolgen kann, je schwerer das angrenzende Gas ist. Die vierte Bemerkung bezieht sich auf eine durch Anschluß an die Theorie von Hugoniot notwendige Änderung der Formel für die rückläufige Welle. *Bollé.*

V. Voronkov und **A. Sokolik.** Flame Speeds in Moist Carbon Monoxide-Oxygen Mixtures. *Nature* **137**, 533–534, 1936, Nr. 3465. Zu dem Widerspruch zwischen den Ergebnissen von Payman und Wheeler, nach welchen das Maximum der konstanten Flammenfortpflanzungsgeschwindigkeit in CO-O₂-Mischungen beim stöchiometrischen Verhältnis stattfindet und den Ergebnissen von Bone, der ein scharfes Maximum bei 57 % CO neben dem weniger ausgeprägten beim stöchiometrischen Verhältnis findet, tragen die Verff. die Ergebnisse eigener Beobachtungen bei. Sie finden bei einem Druck von 400 mm Hg zwei scharf ausgeprägte Maxima bei den Mischungen 2 CO + O₂ und 4 CO + O₂, bei 200 mm Hg ist nur noch das Maximum bei 4 CO + O₂ scharf ausgeprägt. Verff. haben mit bei 0° C mit Wasserdampf gesättigten Mischungen gearbeitet und sind der Ansicht, daß die beschriebene Kurvenform nicht, wie Payman und Wheeler annimmt, mit den hygroskopischen Bedingungen, sondern mit der Temperatur der Selbstentzündung für einen gegebenen Zündverzögerung zusammenhängt. Sie weisen darauf hin, daß auch das Maximum für die Detonationsgeschwindigkeit nach Campbell u. a. bei der Mischung 4 CO + O₂ liegt. *Bollé.*

L. Thompson. The Propagation of Shock-Wave in Air. *Phys. Rev.* (2) **49**, 421, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Aus Grenzbetrachtungen im Augenblick der Explosion und in großen Entfernungen wird eine Formel des Riemanschen Typs für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit V endlicher Stöße abgeleitet und im Einklang mit Versuchen eines zweiten Teils gefunden. Es ist $V = a \cdot [1 + C \cdot (1/q + x)^2]^{1/2}$ wo a die Schallgeschwindigkeit, q eine Konstante, x die Entfernung in Einheiten des „äquivalenten“ Durchmessers (der idealisierten Ladung) und C eine Funktion der Geschwindigkeit V_0 an der Oberfläche des Sprengkörpers (Detonationsgeschwindigkeit) bedeutet. *Bollé.*

L. Thompson und **N. Riffolt.** The Propagation of a Shock-Wave in Air. *Phys. Rev.* (2) **49**, 421, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die von gekörnten Sprengladungen ausgehenden Wellen werden mit Oszillographen in Verbindung mit piezoelektrischen Indikatoren an sechs Stellen zugleich mit dem Nullpunkt beim Zerreißen eines Drahtes durch die Sprengladung registriert und die Ergebnisse mit der Formel in vorstehender Arbeit zur Bestimmung der Konstanten q sowie mit einer entsprechenden Formel für die reduzierten Wegzeiten ausgewertet. *Bollé.*

Chester M. White. A Study of the Heat Capacity of Aqueous Solutions of Barium Chloride. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **58**, 1615–1620, 1936, Nr. 9. [S. 240.] *Justi.*

Carl Schwarz und **Hermann Ulich.** Spezifische Wärme, Entropie und Bildungsarbeit des Eisenkarbids Fe₃C. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* **10**, 91, 1936, Nr. 3. Berichtigung. In dem gleich betitelten Aufsatz der Verff.

(Arch. Eisenhüttenw. 10, 11, 1936/37) sind auf Grund der Naeserschen Messungen berechnete Enthalpiewerte für Fe₃C tabelliert, bei denen einige Zahlen falsch wiedergegeben sind. Richtig sind die folgenden Werte für die kg-Enthalpien, die mit einem Molekulargewicht von 179,5 für Fe₃C gerechnet sind und die auf das Temperaturintervall 298,2° — T° abs. bezogen sind:

T° abs.	377,5	378,3	430,6	450,3	474,8
Gemessen kcal/kg . . .	11,633	11,791	19,848	22,923	27,265
Berechnet „	11,601	11,723	19,875	22,970	26,819
T° abs.	494,5	522,3	583,2	633,3	677,5
Gemessen kcal/kg . . .	30,503	34,906	44,386	51,904	58,556
Berechnet „	29,913	34,281	43,848	51,720	58,663
T° abs.	760,5	797,0	798,0	913,2	1036,5
Gemessen kcal/kg . . .	71,393	77,389	77,389	95,516	114,939
Berechnet „	71,703	77,437	77,594	95,692	115,063

Justi.

W. A. Felsing and G. W. Drake. The Determination of the Heat Capacities and the Heat Capacity Ratios of Gaseous Hydrogen Cyanide and of Hydrogen Sulfide. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1714—1717, 1936, Nr. 9. Verff. stellen sich in dieser Untersuchung die Aufgabe, angesichts der nur spärlichen Messungen der spezifischen Wärme und des Verhältnisses C_p C_v von HCN und H₂S diese genau zu messen; dazu benutzen sie die Strömungsmethode, die sie gegenüber der von Scheel und Heuse angegebenen Apparatur etwas abgeändert haben. Besonders beschreiben sie ihre Neukonstruktion der Zirkulationspumpe, die auch bei höheren Strömungsgeschwindigkeiten gleichförmig arbeitet. Der Temperaturbereich der Messungen erstreckte sich von 30 bis 143°; benutzt wurde ein Paraffin-Thermostat mit ± 0,005° Temperaturkonstanz. Es ergaben sich folgende Zahlenwerte für HCN:

t°C	30	70	110	130	148
C _p cal/Mol · Grad . . .	14,107	10,201	9,219	9,194	9,181

Entsprechend wird für H₂S folgende Molwärme tabelliert:

t°C	30	70	110
C _p cal/Mol · Grad . . .	7,838	7,928	8,172

Die anfängliche rasche Abnahme der Molwärme des HCN wird durch anfängliche Assoziation erklärt; in diesem Zusammenhang haben die Verff. die Dichte des HCN bestimmt:

t°C	30	70	110
d (g/cm ³) bei 1 Atm.	0,0011615	0,0009880	0,0008735
Beob./berechn. Dichte	1,07050	1,03013	1,01699

Durch Kombination mit C_p-Berechnungen von Bryant erhalten die Verff. folgende Formel für den Temperaturverlauf der Molwärme von HCN:

$$C_p = 121,03 - 0,58130 \cdot T + 0,00754 \cdot T^2 \text{ (280° abs. } T \text{ 400° abs.)};$$
$$C_p = 6,650 + 0,00675 \cdot T - 0,00000125 \cdot T^2 \text{ (400° } T \text{ 1000°).}$$

Schließlich geben die Verff. noch durch Schallgeschwindigkeitsmessung im Kundtschen Rohr ermittelte C_p/C_v-Werte, von denen die γ_{corr} auf den idealen Gaszustand korrigiert sind. Es gilt danach für HCN:

t°C	30	50	75
γ	1,144	1,252	1,276
γ _{corr}	1,087	1,201	1,235

und für H₂S:

t°C	10	25	50	75
γ	1,349	1,343	1,330	1,314
γ _{corr}	1,322	1,321	1,313	1,301

Justi.

Oliver L. I. Brown, Wendell V. Smith and Wendell M. Latimer. The Heat Capacity and Entropy of Barium Chloride Dihydrate from 15 to 300° K. The Heat of Solution of Barium Chloride Dihydrate. The Entropy of Barium Ion. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1758

1759, 1936, Nr. 9. In der vorliegenden Untersuchung haben die Verf. 1. die Entropie, 2. die Lösungswärme für Wasser und 3. die Löslichkeit in Wasser des Bariumchloriddihydrats bestimmt, um daraus die Entropie des Bariumions in wässriger Lösung zu berechnen; damit wollen Verf. die bisherige Methode der Entropiebestimmung des Bariumions vermeiden, die direkt die Entropien der Chlorid-, Thallium- und Nitrationen, indirekt die der Silber-, Bromid- und Jodidionen einschloß. Das verwendete Präparat wurde mehrfach rekristallisiert und getrocknet, bis es genau die theoretische Wassermenge enthielt. Zunächst wurde zur Ermittlung der Entropie die spezifische Wärme C_p zwischen 14,87 und 301,28° abs. im adiabatischen Vakuumkalorimeter gemessen, wobei sich durch graphische Integration zwischen 14,87 und 298,1° eine Entropie von 48,19 cal/Mol · Grad ergab, die zusammen mit einer Extrapolation auf $T = 0$ mittels einer Debye-Funktion von 0,36 cal/Mol · Grad eine Gesamtentropie von $48,58 \pm 0,1$ cal/Mol · Grad lieferte. Die Lösungswärme bei unendlicher Verdünnung wurde mit aller möglichen Sorgfalt zu $\Delta H^\infty = -3955$ cal/Mol bei 298,1° abs. ermittelt; die Löslichkeitsbestimmungen, bei denen das Gleichgewicht von beiden Seiten her erreicht wurde, ergaben eine molare Löslichkeit von 1,788. Unter Benutzung der EMK- und Dampfdruckmessungen von Tippetts und Newton erhält man dann für die Reaktion $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} (\text{fest}) = \text{Ba}^{++} + 2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} (\text{flüssig})$ eine freie Energieänderung von -280 cal und eine Entropieänderung von 14,20 cal/Mol · Grad. Die Entropie des Bariumions wird damit zu 2,2 cal/Mol · Grad berechnet. *Justi.*

R. E. Gibson Thermodynamics and thermochemistry. S.-A. Annual Survey Amer. Chem. 10, 59—77, 1935. Verf. gibt hier eine unkritische Zusammenstellung der thermodynamischen und thermochemischen Arbeiten, die im Jahre 1935 in den Vereinigten Staaten veröffentlicht worden sind. Der verhältnismäßig kurze Text gibt in großen Zügen die Ergebnisse folgender Forschungsgebiete: Allgemeines, Thermodynamik und Molekularmechanik, Temperatur, thermische Messungen, P -, V -, T -, x -Beziehungen, homogene Gleichgewichte der Gase, homogene Gleichgewichte der Flüssigkeiten usw., heterogene Gleichgewichte 1 (betr. Systeme mit einer Komponente, Polymorphismus, Dampfdrucke), heterogene Gleichgewichte 2 (betr. Systeme mit zwei Komponenten, Untersuchung von Lösungen), heterogene Gleichgewichte 3 (betr. Systeme mit mehr als zwei Komponenten, Verteilungskoeffizienten usw.), EMK-Messungen, Isotope, Verschiedenes. Unter denselben Rubriken werden in einem Anhang 243 Zitate einzeln aufgeführt. *Justi.*

Stefan Sztatecsny. Beitrag zur Frage der Wärmespannungen in Laboratoriumsporzellan. Sprechsaal 69, 627—629, 639—641, 1936, Nr. 43 u. 44. Es wird die Frage nach der Abhängigkeit der beim Abkühlen von glasierten Tiegeln und ähnlichem Gerät auftretenden Wärmespannungen behandelt. Verantwortlich gemacht werden die Werkstoffeigenschaften (Dehnsteife, Wärmeausdehnungszahl und Festigkeit). Es gelingt Gleichungen für die Abmessungen der Geräte aufzustellen, so daß bei richtiger Kühlungsart eine Zerstörung (Abblättern oder Rissigwerden der Glasur, Bruch des Scherbens) vermieden wird. Vier Verfahren (von Harkort, Singer, Steger sowie Schurecht und Pole) zur Beurteilung der Spannungen zwischen Scherben und Glasur werden kurz beschrieben. *H. Ebert.*

E. Bartholomé. Zur thermischen und calorischen Zustandsgleichung der kondensierten Wasserstoffisotopen. I. Ex-

perimentelle Bestimmung der Zustandsgrößen. ZS. f. phys. Chem. (B) 33, 387—404, 1936, Nr. 5. Verf. und Clusius haben in früheren Untersuchungen die thermischen und kalorischen Eigenschaften des D_2 soweit bestimmt, wie sie für H_2 bekannt waren; die aufgefundenen beträchtlichen Unterschiede zwischen den Isotopen konnten dabei qualitativ durch den Einfluß der verschiedenen Nullpunktsenergien und durch die Anharmonizität der Gitterschwingungen erklärt werden. Die vorliegenden Messungen wollen durch eingehendere Messungen über den festen und flüssigen Zustand der beiden Wasserstoffe die Unterschiede genauer klären. Zunächst werden für D_2 und H_2 zwischen 16,4 und 21° abs. je drei Volumenisoothermen im Flüssigkeitsgebiet aufgenommen, die sich durch eine Euckensche Zustandsgleichung gut wiedergeben lassen. Die Temperaturabhängigkeit des Phasenüberganges fest-flüssig wird durch Messung des Volumensprunges beim Schmelzen unter Druck untersucht; dabei ergibt sich, daß die früher gefundene Beziehung $(L/\Delta v)_{H_2} = (L/\Delta v)_{D_2}$ nicht durch Gleichheit der Volumenänderungen und der Schmelzwärmen zustande kommt. Für den Tripelpunkt wird aus den Messungen ein Ausdehnungskoeffizient von festem $H_2 = 0,12$, von festem $D_2 = 0,08$ und entsprechend eine Kompressibilität von 0,014 bzw. 0,006 bestimmt. Damit werden die Molvolumina bei $T = 0^\circ$ für $H_2 = 22,9 \text{ cm}^3$, für $D_2 = 20,3 \text{ cm}^3$, entsprechend einem Volumenunterschied von 11 %. Ferner gelang es dem Verf., die C_p - T -Kurve für die beiden festen und flüssigen Isotope zu messen; dabei zeigt der feste H_2 eine charakteristische Temperatur von 105°, D_2 von 97°; die Abweichung vom Verhältnis $1:\sqrt{2}$ wird durch die Anharmonizität erklärt. In den flüssigen Phasen beobachtet man C_p -Konstanz bei D_2 und Anstieg mit T bei H_2 ; dC_p/dv ist praktisch = 0. Alle nunmehr verfügbaren thermischen und kalorischen Zustandsgrößen werden in v , p , T - und J , p , T -Diagrammen dargestellt. Just.

E. Justi. Über die Beeinflussung von Umwandlungstemperaturen durch ein äußeres Magnetfeld. Phys. ZS. 37, 766—768, 1936, Nr. 21. Wenn die verschiedenen Phasen eines einheitlichen Stoffes unterschiedliche magnetische Permeabilität besitzen, so ändert sich ihre Energie in einem Magnetfeld verschieden stark; dann vermag ein Magnetfeld das Gleichgewicht zwischen den Phasen des Stoffes zu stören und eine Verschiebung von Gleichgewichtsdrucken und Gleichgewichtstemperaturen hervorzurufen. Entsprechende Beobachtungen am Tripelpunkt des Sauerstoffes, dessen Temperatur sich auf einige tausendstel Grad messen läßt und dessen gasförmige, flüssige und α -kristalline Phasen verschieden stark paramagnetisch sind, haben keine deutliche Temperaturverschiebung ergeben, obwohl eine hohe Feldstärke (10 000 Gauß) angewandt wurde. Der Betrag läßt sich mit Hilfe des thermodynamischen Potentials allgemein berechnen und auf die leichter meßbaren Größen des Entropiesprunges und des Suszeptibilitätssprunges bei der Umwandlung zurückführen. Es ergibt sich dann die Temperaturverschiebung $\Delta T = T_g \cdot H^2 \cdot \Delta\chi/2Q$, wobei T_g die Gleichgewichtstemperatur, Q die Umwandlungswärme (in Erg) und $\Delta\chi$ den Suszeptibilitätssprung beim Schmelzen bedeutet. So berechnet man für das erwähnte O_2 -Experiment $\Delta T = 3/1000^\circ$ und für die A_3 -Umwandlung des Eisens $2/1000^\circ$. In die Formel läßt sich statt der magnetischen die elektrische Feldstärke und der Sprung der Dielektrizitätskonstanten einsetzen. Auch die Versuche zur elektrischen Beeinflussung der Gleichgewichtstemperatur liefern danach keinen die Beobachtungsfehler übersteigenden Betrag. Just.

Louis J. Gillespie and Lewis H. D. Fraser. The Normal Vapor Pressure of Crystalline Iodine. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 2260—2263, 1936, Nr. 11. Dede.

George R. Negishi. The Heat of Fusion and Vapor Pressure of Stannic Iodide. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 2293—2296, 1936, Nr. 11.

Samuel S. Todd and George S. Parks. The Heat of Fusion of Stannic Iodide. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 2340, 1936, Nr. 11. *Dede.*

Chu-Yao Chen und Chao-Lun Tseng. Die Beziehung zwischen Siedepunkten und kritischen Temperaturen und Drucken. Journ. chem. Eng. China 3, 110—112, 1936. Für bei normalen Temperaturen gasförmige Stoffe kann zwischen Siedepunkt T_b , kritischer Temperatur T_c und kritischem Druck P_c folgende Beziehung aufgestellt werden: $T_b = a \cdot T_c + b \cdot P_c$. Aus dem Durchschnittswert von a und b für 18 verschiedene verflüssigte Gase ergibt sich die empirische Gleichung: $T_b = 0,537\,96 \cdot T_c + 0,237\,55 \cdot P_c$. Die nach dieser Gleichung berechneten Werte von T_b zeigen geringere Abweichungen von den experimentell bestimmten als die nach den älteren Gleichungen von Avogadro-Guldberg oder Guldberg-Guye berechneten. **R. K. Müller.*

A. Eucken und E. Bartholomé. Die thermische Hysterese der Methanumwandlung bei 20,4° abs. Göttinger Nachr. (N.F.) [2] 2, 51—64, 1936, Nr. 3. Nachdem Clusius und Perlick festgestellt hatten, daß die Umwandlung des festen Methans bei 20,4° abs. statt einer latenten Umwandlungswärme ein C_p -Maximum von endlicher Breite besitzt und daher nicht als gewöhnliche allotrope Umwandlung, sondern als eine solche höherer Ordnung anzusehen ist, untersuchen die Verff. in der vorliegenden Abhandlung die thermische Hysterese, die sie als für solche Umwandlungen charakteristisch ansehen. Statt der Volumenänderung, bei der Heuse diese Hysterese entdeckt hatte, verfolgen sie die leichter und genauer meßbare C_p -Änderung. Als Hauptergebnis der Untersuchung zeigte es sich, daß auch im kalorischen Verhalten diese Hysteresisschleife auftritt, und daß ihre Breite $0,25^\circ$ — von sekundären Einflüssen wie Verunreinigungen, Korngröße und Umwandlungsgeschwindigkeit weitgehend unabhängig ist. Fortgesetzte Rektifikation des Gases zeigte, daß es sich dabei tatsächlich um eine Eigenschaft des reinen Gases handelt. Bei bestmöglich gleichmäßiger Temperierung maßen die Verff. ein C_p -Maximum von 120 kcal/Mol Grad; der nie vollkommene Temperatúrausgleich in Verbindung mit der kalorischen Hysterese läßt es möglich erscheinen, daß in Wirklichkeit der C_p -Höchstwert noch größer ist und entsprechend einer Umwandlung zweiter Art nach Überschreitung des C_p -Maximums unstetig auf kleinere C_p -Werte springt, während die direkten Beobachtungen eher eine Umwälzung dritter Art zeigen. Zum Verständnis der Umwandlungserscheinung gehen Verff. von der Vorstellung aus, daß die Moleküle unterhalb der Umwandlungstemperatur Torsionsschwingungen, oberhalb davon freie Rotation aufweisen, und daß Zwischenzustände existieren; betrachtet wird die freie Energie F in Abhängigkeit von Temperatur T und Hemmungsgrad H ; von den beiden möglichen Fällen, daß $F(H)$ zwischen F_I und F_{II} einen Potentialberg oder -mulde besitzen, wird der Fall b) durch besondere Versuche ein wenig wahrscheinlicher als a) gemacht. Auch der Versuch, die Einstellung des reversiblen Gleichgewichts durch Ultraschallbestrahlung zu erzwingen, sprach eher für die Möglichkeit b). *Justi.*

Robert Wright and Nelson E. Wallace. Relative Vapour Pressure and Aqueous Solubility of the Solid-solution System β -Naphthol—Naphthalene. Journ. chem. soc. 1936, S. 1279—1283, Sept. Das Verhalten des mit β -Naphthol geschmolzenen Naphthalins, das von Rudolphi und Küster untersucht worden ist, wird von Küster dadurch zu erklären versucht, daß sich eine molekulare Verbindung bildet, daß diese Verbindung einen

größeren Lösungsdruck als reines β -Naphthol besitzt und daß bei einer 50 %igen Mischung deshalb maximale Löslichkeit auftrete. Zur Prüfung der Küsterschen Erklärung haben die Verff. die Löslichkeit des Systems bei höheren Temperaturen untersucht und auch den Dampfdruck auf die Bildung einer Verbindung geprüft. Tatsächlich findet sich bei 25° maximale Löslichkeit für die 50 %ige Mischung; begrenzte Löslichkeit im festen Zustand zwischen β -Naphthol und Naphthalin erscheint den Verff. als einfachste Erklärung hinsichtlich Löslichkeit und Dampfdruck.

Justi.

George Bryce. The Evaporation of Nickel in a Vacuum. Journ. chem. soc. 1936, S. 1517—1518, Okt. Während die Verdampfungsgeschwindigkeit des Ni in ein Vakuum bisher von Jones, Langmuir und Mackay aus dem Gewichtsverlust von Ni-Drähten bestimmt wurde, die auf Temperaturen zwischen 1318 bis 1602° abs. geheizt waren, bestimmt Verf. diese Größe aus der Analyse des während einer bestimmten Zeit kondensierten Ni-Dampfes; wegen ihrer Empfindlichkeit reicht diese Methode zur Messung in kurzen Zeiträumen aus, wodurch man die Schwierigkeit einer längeren Konstanthaltung der Drahttemperatur umgeht, die durch die zeitliche Querschnittsabnahme der Drähte gegeben ist. Ferner läßt sich schnell die in Gegenwart eines Gases verdampfte Ni-Menge bestimmen. Bezeichnet c den Kondensationskoeffizienten der Ni-Atome an einer Ni-Oberfläche der Temperatur T^0 abs. und ist p der Dampfdruck des Ni in mm Hg, so kann man die Meßergebnisse des Verf. durch folgende Formel interpolieren: $\log_{10}(c \cdot p) = 9,148 - 200 \cdot 10^4/T$. Da c nie größer werden kann als 1, gibt die rechte Seite der Gleichung eine untere Grenze für den Ni-Dampfdruck bei T^0 abs. an. Im Anschluß an diese Zahlenergebnisse gibt Verf. einige Erfahrungen über Dicke und Durchsichtigkeit von auf Glas niedergeschlagenen Ni-Schichten wieder.

Justi.

Thaddeus Peczkalski. Mutual Reactions of Metals and Salts. Phys. Rev. (2) 50, 785, 1936, Nr. 8. Wird ein Metall zusammen mit einem Salz erhitzt, so können folgende Erscheinungen eintreten: 1. das Metall kann sich in dem Salz lösen, 2. die Moleküle des Salzes können dissoziieren, 3. die abgespaltenen Metallatome des Salzes können in das Metall hineindiffundieren, und 4. es können sich chemische Verbindungen zwischen dem Metall und den in Freiheit gesetzten Metalloiden bilden. Der Verf. beschreibt einen Versuch, den er mit Cu und CdCl_2 ausgeführt hat, bei dem unterhalb des Schmelzpunktes des Salzes sich Cu in dem sich rötlich färbenden Salz löste, während oberhalb desselben Cu sich rasch in CdCl_2 löste und die Oberfläche des Salzes nach dem Erstarren mit einer dünnen Schicht einer Legierung von Cu und Cd bedeckt war. Diese Ergebnisse werden vom Standpunkt der van't Hoff'schen Reaktionsisochore besprochen, und es werden einige andere ähnlich verlaufende Versuche beschrieben.

r. Steinerh.

H. Zeise. Chemische Konstante und thermodynamisches Potential von NO_2 -Gas und das Gasgleichgewicht $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$, aus spektroskopischen Daten berechnet. ZS.f. Elektrochem. 42, 785—789, 1936, Nr. 11. Bei mehratomigen Molekülen, deren Grundschwingungsfrequenzen, Trägheitsmomente und tiefste Elektronenterme nur in den seltensten Fällen bekannt sind, können Gasgleichgewichte, bei denen derartige Moleküle auftreten, nicht aus diesen Größen berechnet werden. Macht man jedoch eine bestimmte Annahme über das statistische Gewicht des Elektronengrundzustandes und zieht man die kalorimetrisch oder durch K_p -Messungen bestimmte Wärmetönung der Reaktion heran, so kann bei befriedigender Übereinstimmung mit den vorliegenden K_p -Messungen die zugrunde gelegte Annahme über den Elektronengrundzustand des mehratomigen Moleküls als bestätigt angesehen

werden. Dieser Fall liegt bei NO_2 und dem Gleichgewicht der Reaktion $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ vor, für das der Verf. die erforderlichen Rechnungen durchgeführt hat, wobei die Annahme des Wertes 4 für das statistische Gewicht des Grundzustandes des freien Moleküls zu einem befriedigenden mit den Versuchsergebnissen übereinstimmendem Resultat führte.

v. Steinwehr.

W. A. Wooster. Thermal Conductivity in Relation to Crystal Structure. ZS. f. Krist. 95, 138—149, 1936, Nr. 1/2. Die Untersuchung stellt einen vorläufigen Versuch dar, die Anisotropie der Wärmeleitfähigkeit verschiedener Kristalle in Beziehung zu ihrer Struktur zu setzen. Hierzu werden die Kristalle, für die beides bekannt ist, in drei Gruppen geteilt: 1. Kristalle mit etwa gleich fester Bindung nach allen Richtungen, 2. solche mit schichtförmigem Gitter, 3. solche mit kettenförmigem Gitter. Wie zu erwarten war, ergab sich in der Richtung festerer Bindung zwischen Atomen auch eine höhere Wärmeleitfähigkeit. Für die erste Gruppe wird nun eine Theorie aufgestellt unter Annahme der folgenden Beziehung für die Wärmeleitfähigkeit λ_θ in einer um den Winkel θ von der Richtung der Bindung abweichenden Richtung: $\lambda_\theta = S \Sigma \cos^2 \theta$. Dabei ist S die Zahl gleichwertiger Bindungen für die Einheitszelle. Die Theorie liefert annähernd die aus Experimenten bekannte Anisotropie der Wärmeleitfähigkeit für fünf der Berechnung unterworfenen Kristalle. Bei Kristallen der Gruppen 2 und 3 ergab sich durchweg größere Leitfähigkeit parallel zur Schicht bzw. längs der Kette als senkrecht dazu.

Max Jakob.

Felix Vogeler. Die Bewertung von Wärmeschutzmassen. Gesundheits-Ing. 59, 657—659, 1936, Nr. 45. Der Verf. definiert eine die technische Leistung und den Preis von Isolierrmassen in Einklang bringende Richtzahl C durch die Gleichung $P \cdot R \cdot \lambda = C$, worin P den Preis (in Mark) von 100 kg der Masse, R das Raumgewicht in kg/m^3 und λ die Wärmeleitzahl in kcal/m h grad bedeuten. Da C eine Konstante sein soll, ergibt sich für $R \lambda$ als Funktion von P eine Hyperbel. Die Erörterung an Hand praktischer Beispiele zeigt, daß schwere Massen zu dem für leichte Massen unter heutigen Verhältnissen ermittelten Wert ($C \approx 290$) nicht hergestellt werden können, daß ihre Verwendung also unwirtschaftlich ist. Die obige Formel gilt für horizontale Isolierplatten; für zylindrische Isolierung (z. B. von Rohren) muß die „äquivalente Dämmstärke“ (gemeint ist die „gleichwertige Isolierdicke“) ermittelt werden.

Max Jakob.

G. Krujilin and B. Schwab. A new method of investigating the distribution of the intensity of heat transfer over the surface of a body immersed in a flowing liquid. Techn. Phys. USSR. 2, 312—323, 1935, Nr. 4. Die Verf. bestimmen die Verteilung des Wärmeübergangs über den Umfang eines horizontalen Heizzylinders, der in einem Windkanal angeordnet ist, nach der folgenden „halbexperimentellen“ Methode: Sie halten die innere Wandtemperatur eines Hohlzylinders aus Porzellan konstant, indem sie Dampf daran kondensieren lassen und messen die äußere Wandtemperatur thermoelektrisch unter Verwendung von nur einem Thermoelement, aber unter verschiedenen Winkeln zur Horizontalen, indem sie den Zylinder um seine Achse drehen. Unter Annahme rein radialer Strömung durch die Wand des Hohlzylinders läßt sich dann aus der konstanten Innentemperatur und der experimentell ermittelten Temperaturverteilung an der Außenfläche die Verteilung der Wärmeübergangszahl über diese nach Integration der Differentialgleichung der Temperaturverteilung in der Rohrwand berechnen. Vorläufige Versuche der Verff. bei Reynoldsschen Zahlen $Re = 1060$ bis $85\,000$ führen zu Verteilungskurven, die an der angeströmten Seite des Zylinders denjenigen gut entsprechen, welche Lohrlich sowie Drew

und Ryan und Klein nach drei anderen, untereinander verschiedenen Methoden gefunden haben, während die Übereinstimmung für die Rückseite des Zylinders schlecht ist. Bemerkenswert ist, daß bei kleinem Re das Maximum der Nusselt'schen Zahl Nu am Aufpunkt der Strömung höher liegt als das am rückwärtigen Symmetriepunkt, bei größerem Re aber tiefer. Die Beziehung für den Mittelwert $Nu = \varphi(Re)$ ist durch eine Potentialfunktion darzustellen. Die Differentialgleichung der Temperaturverteilung wird auch für die Hohlkugel unter entsprechenden Oberflächenbedingungen wie beim Hohlzylinder integriert.

Mar Jakob.

E. Sokob. Die Seitenrefraktion im Temperaturfeld von sonnenbestrahlten Wänden. ZS. f. Verm. 65, 657—665, 689—701, 1936, Nr. 21 u. 22. An einer Gebäude- und einer Flußbettwand wurden Temperaturprofile senkrecht zur Wand gemessen und mit den bekannten theoretischen Formeln für das Temperaturprofil bei freier Konvektion verglichen. Eine empirische Formel für den Temperaturverlauf wird mitgeteilt. Ferner wurde die Abweichung eines hart an der Wand parallel zu dieser ausgesandten Lichtstrahles infolge der mit der Lufttemperatur und Luftdichte sich verändernden Brechungszahl der Luft zu verschiedenen Tageszeiten gemessen und mit dem Ergebnis empirischer Berechnung verglichen. Es konnte nur eine geringe Genauigkeit erzielt werden.

Mar Jakob.

Yosomatsu Takamura. Effect of Carbon Dioxide on the Thermal Conductivity of Cotton Wool. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 18, 491—496, 1936, Nr. 10. Die Verf. hat nach einem früher von ihr beschriebenen Verfahren (ebenda 18, 280, 1936) die Wärmeleitfähigkeit λ_K von Baumwolle mit Luft-Kohlensäure-Gemischen als die Zwischenräume ausfüllendem Gas gemessen, und zwar für Gemische mit $y = 0$ bis 100 % CO_2 -Gehalt und für mittlere Dichten der Baumwollpakete von 0,033 bis 0,095 g/cm³. Dabei ergab sich $\lambda_K = \lambda_L (1 - 0,00160 y)$, wobei λ_L die Wärmeleitfähigkeit der mit Luft erfüllten Baumwolle bedeutet. Es wird nun ferner nach der Mischungsregel und unter Annahme, daß λ_K durch die Summe der Wärmeleitfähigkeiten des Gasmisches λ_G und der Baumwolle λ_B dargestellt werden kann, λ_B aus den bekannten Wärmeleitfähigkeiten von Luft, Kohlensäure und Wasserstoff berechnet; dabei erhält die Verf. keine Übereinstimmung der Werte von λ_B . Sie sieht sich daher veranlaßt, für $y = 100\%$ die Annahme $\lambda_K/\lambda_L = \lambda_G/\lambda_0 = \text{const}$ einzuführen, wo λ_0 die Wärmeleitfähigkeit der Luft bedeutet und λ_K und λ_G sich auch auf andere Mischungsbestandteile der Luft als Kohlensäure beziehen können. Mit dieser Hypothese gelingt eine praktisch einigermaßen mit den Versuchsergebnissen übereinstimmende Berechnung der Wärmeleitfähigkeit von Baumwollpaketen, deren Zwischenräume mit Gasmischen gefüllt sind.

Mar Jakob.

K. E. Kjolseth. Electric Furnaces for Porcelain Enameling. Gen. Electr. Rev. 39, 479—486, 1936, Nr. 10.

Dede.

E. Kaulin, M. Neiman and A. Serbinov. Testing of the inflammability of Diesel Fuels in bombs. Techn. Phys. USSR. 3, 3—15, 1936, Nr. 1. Nach einer Übersicht über die verschiedenen Methoden eine Kennzeichnungszahl für Brennstoffe nach ihrer Geeignetheit zur Verwendung in Dieselmotoren zu finden, wird auf Grund der Formel von Neiman und Egorov $p^{\gamma} \cdot e^{\gamma T} \cdot \tau = \text{const.}$ für die Abhängigkeit des Zündverzuges τ von Temperatur T und Druck p mit den Brennstoffkonstanten n und γ , geschlossen, daß sich die Ordnung der Brennstoffe bei höheren Temperaturen womöglich verlagert. Die Erfolglosigkeit im Finden einer Ordnungszahl ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß bisher in ungeeigneten Druck- und Temperaturbereichen gearbeitet wurde. Verff. haben daher in einer Bombe von etwa 230 cm³ Inhalt, die durch einen Heizkörper auf beliebige mit

Thermoelementen gemessene Temperaturen gebracht werden konnte und mit Einspritzventil versehen war, die Druckentwicklung optisch verzeichnet. Als Druckmembran diente dabei die untere dünne Wand des unteren konisch in den Bombenkörper eingesetzten Teils der Bombenkammer. Der Zündverzögerung konnte hierbei bei Anfangsdrücken bis zu 30 atü und Anfangstemperaturen bis 600° C für verschiedene Brennstoffe bestimmt werden. Insbesondere wurde die Induktionsperiode bei der Selbstentzündung von Gemischen aus Ceten mit Mesitylen bestimmt und eine Ceten-Skala aufgestellt. Es erscheint hiernach eine bessere Ordnung der Brennstoffe wie bisher möglich.

Bollé.

G. Heller. Ein Hochfrequenzofen mit Röhrengenerator. Philips Techn. Rundsch. 1, 53—59, 1936, Nr. 2. Zum Schmelzen kleiner Einsätze, z. B. einer mit Glas zusammenschmelzbaren Chromeisenlegierung, wurde ein Hochfrequenzofen aufgebaut, der von allen Ofentypen allein die innige Durchmischung der Legierungsbestandteile gewährleistet und die Verbrennung von Legierungsbestandteilen oder ihr Verdampfen (Zn, Cd) verhindert. Als Wechselstromquelle dient eine Philipsröhre TA 20 250, die bei 5 bis 10 Kilohertz und bei richtiger Anpassung eine Nutzleistung von 250 Kilowatt abgibt. Damit kann der Einsatz von 50 g in weniger als 15 min geschmolzen werden. Da der Zeitaufwand für Gießen und Absetzen und Beseitigen der Schlacke ebenso groß ist wie die reine Schmelzzeit, sind zwei Öfen aufgestellt, die abwechselnd von derselben elektrischen Anlage gespeist werden. Die elektrische Anlage eines solchen Ofens, die Theorie des Hochfrequenzofens und die Rührvorgänge in der Schmelze werden allgemeinverständlich dargestellt. *Justi.*

4. Aufbau der Materie

Ju. A. Kljatschkó. Kolloidchemische Erscheinungen in Metallen. III. Über die mizellare Struktur der flüssigen und festen Metalle und Legierungen. Kolloid-Beih. 44, 387—426, 1936, Nr. 8/12. Im Rahmen einer Besprechung der Unzulänglichkeit des heutigen Standpunktes der Metallographie bezüglich der Struktur der Metalle werden die Grundfragen der gegenwärtigen Metallkunde, wie z. B. Eigenschaften und Struktur der flüssigen Metalle, Deformation der festen Metalle, Rekristallisationsvorgänge, Alterungserscheinungen und chemische Eigenschaften eingehend behandelt und die Hypothesen von Smekal und Zwicky, die sich mit der realen Struktur der Kristalle befassen, einer Kritik unterworfen. Anschließend wird eine Mizellarhypothese für die Struktur der festen und flüssigen Metalle und Legierungen entwickelt. Nach dieser Hypothese geht die Bildung von Metallkristallen auf Kosten zweier Bindungsarten vor sich. Als primäre Bindungskraft wird eine gewisse Synthese der Coulomb-homöopolaren Wechselwirkung angesprochen, während als sekundäre Kräfte der Wechselwirkung zwischen den voneinander entfernten Gitterelementen die van der Waalsschen Kräfte angesehen werden. Weiterhin wird in dieser Mizellartheorie das Bestehen zweier Arten innerer Oberflächen im Metall ausgesprochen, der intermizellaren und der intramizellaren Oberfläche. Als Anwendungsbeispiel dieser Hypothese wird die Lösung von Problemen der oben genannten Grundfragen der Metallkunde angegeben. Die vorliegende Arbeit schließt mit einem Vorschlag, die kolloiden Erscheinungen in metallischen Systemen in drei Gruppen einzuteilen: 1. Erscheinungen in den Systemen Metall—Metall, 2. Erscheinungen in den Systemen Metall—Nichtmetall, 3. Vermischte Erscheinungen.

Barnick.

G. L. Locher und J. L. Weatherwax. Die Verwendung von Geiger-Müller-Zählern für lokalisiertes Radium und für die Messung von γ -Strahlintensitäten. *Radiology* 27, 149—157, 1936. Nach der Beschreibung des Aufbaus und der Wirkungsweise der Zähler wird die Wirksamkeit und Empfindlichkeit der Zähler in bezug auf γ -Strahlen unter Berücksichtigung des gerichteten Zählers angegeben. Die für Zählermessungen erforderlichen Korrekturen (Auflösungszeitverluste) werden diskutiert. *G. Schmidt.

John E. Dorn and George Glockler. A High Temperature Vacuum Debye-Scherrer X-Ray Camera. *Rev. Scient. Instr. (N.S.)* 7, 389—390, 1936, Nr. 10. Die Verff. beschreiben die Konstruktion einer einfachen, evakuierbaren Debye-Scherrer-Kammer für Röntgenaufnahmen bei hohen Temperaturen. Die Temperaturmessung erfolgt mit Hilfe eines Thermoelements, das sich in unmittelbarer Nähe der zu untersuchenden Probe befindet. Das Thermoelement wurde durch Schmelzpunktsbeobachtungen geeicht. Die Kammer erwies sich als gut brauchbar bis zu Temperaturen von 500° C bei genügender Temperaturkonstanz über lange Zeitdauer. Die Heizung erfolgt auf elektrischem Wege. Nitka.

L. F. Curtiss. Forceps for Handling Radioactive Substances. *Rev. Scient. Instr. (N.S.)* 7, 393—394, 1936, Nr. 10. Zum Arbeiten mit radioaktiven Substanzen ist vom Verf. eine Haltezange konstruiert worden, deren Aufbau und Benutzungsweise in der vorliegenden Notiz beschrieben werden. Nitka.

John E. Dorn and George Glockler. A Universal Self-Rectifying Gas X-Ray Tube. *Rev. Scient. Instr. (N.S.)* 7, 391—393, 1936, Nr. 10. Die Konstruktion einer Ionenröhre für röntgenspektroskopische Untersuchungen wird in der vorliegenden Notiz beschrieben. Die Röhre arbeitet bei 25 mA und 45 kV Belastung über lange Zeitdauer hinreichend konstant. Nitka.

V. Veksler and B. Isayev. Measurements of intensity of X-Ray radiation with a proportional amplifier. *C. R. Moskau (N.S.)* 1936 [3], S. 369—370, Nr. 8. Die Verff. benutzen die stille Entladung unter hohem Druck zur Ionisationsmessung der Röntgenstrahlen. Der von den Verff. beschriebene „Proportionalverstärker“ besteht im wesentlichen aus einer zylinderförmigen Al-Ionisationskammer, die mit Krypton und Xenon von 660 mm Hg Druck gefüllt ist. Bei Aufnahme des Intensitätsverlaufs im kontinuierlichen W-Spektrum (Spektralzerlegung an Kalkspatkristall) wurden Ionisationsströme bis zu 10^{-6} Amp. erzielt, so daß ein normales Spiegelgalvanometer zu deren Messung benutzt werden konnte. Die Verff. hoffen, diese Apparatur zu spektroskopischen Untersuchungen des Verlaufs kurzfristiger Vorgänge verwenden zu können. Nitka.

S. Gradstein. Eine moderne Hochspannungsanlage. *Philips' Techn. Rundsch.* 1, 6—10, 1936, Nr. 1. [S. 249.] Pfestorf.

G. Destriau. Notes sur certaines variations discontinues du volume atomique à l'état solide et à la fusion. *Journ. chim. phys.* 33, 526—531, 1936, Nr. 7. Das Produkt aus Atomvolumen, kubischem Ausdehnungskoeffizienten und absoluter Schmelztemperatur ist im allgemeinen ein ganzes Vielfaches einer Konstanten, die in der Nähe von $C = 0,155$ liegt. Man kann also schreiben: $\frac{A}{D} \cdot K \cdot T = n \cdot C$. Ebenso sind die Volumenänderungen beim Schmelzen des Grammatoms der verschiedenen Elemente ganze Vielfache einer Konstanten, welche gleich $0,120 \text{ cm}^3$ ist. Scharnow.

Stefan Meyer. Zur Frage nach der Existenz eines Thor-Poloniums. *Wiener Anz.* 1936, S. 195, Nr. 20. Auf Grund einiger Zahlenbeziehungen

wird gemäß dem derzeitigen Stand der Isotopenforschung für die verschiedenen Bleiarten auf die Möglichkeit der Existenz eines sehr langlebigen Poloniumisotops in der Thorfamilie hingewiesen. Bei passender Wahl seiner Halbwertszeit von etwa $1,8 \cdot 10^{12}$ Jahren läßt sich das Verhältnis der Häufigkeit der Bleisotope der Massenzahlen 208 und 204 aufdeuten. Diesem Stoffe könnte vielleicht auch die mehrfach angegebene Reichweite eines α -Strahlers von rund 2 cm Luft zuzuordnen sein. Neben den Bleisotopen mit den Massen 208, 206, 207, 204 könnten in kleinen Mengen solche mit den Werten 210 und 203 erwartet werden. (Zusammenfassung des Verf.) Dede.

H. S. W. Massey and C. B. O. Mohr. The Interaction of Light Nuclei. III. The Binding Energies of He^4 , He^5 , Li^6 , and of Nuclei of Type $4n$. Proc. Roy. Soc. London (A) 156, 634—654, 1936, Nr. 889. Die bisherigen Untersuchungen der Verff. [I.: Proc. Roy. Soc. London (A) 152, 693, 1935] und von Thomas (Phys. Rev. 47, 903, 1935) über den Aufbau von He^3 und H^3 ergeben, daß im Falle, daß der Bereich der Kräfte zwischen zwei Teilchen kleiner ist als 10^{-13} cm, abstoßende Kräfte zwischen gleichen Teilchen bestehen müssen, während im Falle, daß der Bereich zwischen 1 und $3 \cdot 10^{-13}$ cm liegt, kleine Anziehungskräfte bestehen müssen. Zur weiteren Klärung werden nun die größeren Kerne untersucht, wobei die Verff. zwei Annahmen machen: Die Wechselwirkungsenergie wird als Potentialkasten dargestellt, dessen Breite in allen Fällen gleich ist; die Variationswellenfunktion wird in der Form $e^{-\alpha r^2}$ angesetzt. Protonen und Neutronen werden als zwei Quantenzustände des gleichen Teilchens angesehen, das dem Pauli-Prinzip gehorchen soll, so daß zwei Protonen und zwei Neutronen den gleichen räumlichen Quantenzustand besetzen könne, wenn die Spine gleicher Teilchen entgegengesetzt sind. He^4 stellt demnach eine geschlossene Schale dar, während sich in He^5 das überzählige Neutron in einem $1p$ -Zustand befinden muß. Die beobachteten Massen von H^2 bis Li^6 fügen sich nun diesem Bilde ein, wenn man annimmt, daß der Kraftbereich zwischen $1,7$ und $2,2 \cdot 10^{-13}$ cm liegt und die Anziehungskraft zwischen gleichen Teilchen etwa das 0,2- bis 0,3 fache derjenigen zwischen ungleichen beträgt. He^6 ist wahrscheinlich instabil. Bei Li^7 und Be^8 scheint es notwendig zu sein, den Austausch explizit zu berücksichtigen. Schließlich versuchen Verff. ein Modell der Kerne vom Typ $4n$ zu geben, das aus voneinander unabhängigen α -Teilchen bestehen soll. Richtet man jedoch Größe der α - α -Wechselwirkung nach den beobachteten Massen von Be^8 und C^{12} ein, so kommt die Bindungsenergie von O^{16} und Ne^{20} zu groß heraus. Henneberg.

R. D. Present. Must Neutron-Neutron Forces Exist in the H^3 Nucleus? Phys. Rev. (2) 50, 635—642, 1936, Nr. 7. Ausführliche Darstellung des Sitzungsberichtes (diese Ber. 17, 1442, 1936). Rechnungen bei verschiedenen Wechselwirkungsbereichen zeigen, daß die Größe $11,5 m c^2$ als sichere obere Grenze der Bindungsenergie angesehen werden kann. Daraus folgt dann weiter, daß es eine Kraft zwischen gleichen Teilchen im Kern geben muß. Henneberg.

L. S. Ornstein. On the scattering of neutrons in matter. (I.) Proc. Amsterdam 39, 810—812, 1936, Nr. 7. Verf. gibt eine Statistik der Stöße zwischen Neutronen und (ruhenden) Kernen gegebener Masse. Angenommen wird die Gültigkeit von Energie- und Impulssatz, also elastischer Stoß. Berechnet werden Mittel einer beliebigen Potenz E^k der Energie E und Wahrscheinlichkeit eines vorgegebenen Energieintervalls $E + dE$ nach vorgegebener Zahl n von Stößen, ferner die gleichen Größen unter Berücksichtigung der Wahrscheinlichkeit p_n der Zahl der Stöße, d. h. für eine mittlere Stoßzahl ν . Henneberg.

L. S. Ornstein. On the scattering of neutrons in matter. (II.) Proc. Amsterdam 39, 904—905, 1936, Nr. 8. Statistik der Stöße zwischen Neutronen und Protonen unter Berücksichtigung der Einfangung, für die eine Wahrscheinlichkeit p angesetzt wird; der Rest $1 - p$ ist elastischer Stoß. Wie in I wird die Wahrscheinlichkeit eines Energieintervalls nach einer bestimmten Zeit angegeben. *Henneberg.*

George A. Fink. The Production and Absorption of Thermal Energy Neutrons. Phys. Rev. (2) 50, 738—747, 1936, Nr. 8. Neutronen mit thermischer Energie werden durch aufeinanderfolgende zylindrische Wasserschichten erzeugt. Die Absorption dieser Neutronen im Wasser wird bestimmt. Die Zahl der von einer Ra-Emanation-Be-Quelle emittierten Neutronen wird zu 15 000/sec mg Radiumäquivalent geschätzt. Ferner wurde die Erzeugung und Absorption langsamer Neutronen in C, Al, Pb, Fe, SiO₂ und Cu untersucht. In jedem Falle findet eine Verlangsamung der von der Quelle ausgehenden Neutronen statt. Die Winkelverteilung der von der Oberfläche einer Paraffinkugel ausgehenden langsamen Neutronen ist stärker zur Normalen hin konzentriert, als einer Kosinusgesetzverteilung entspricht. Eine Anordnung wird angegeben, mittels der ein gerichteter Neutronenstrahl erzeugt wird. Für Neutronen mit einer Energie, die etwas größer ist als die thermische, ist Hg nahezu durchlässig, und Rh und Ag zeigen eine geringere Absorption als bei den thermischen Neutronen. Der Einfluß der Temperatur wurde mittels einer auf die Temperatur der flüssigen Luft abgekühlten Neutronenquelle untersucht. Bei H, Si, B, Rh, Ag, I, Hg und Gd nimmt die Absorption zu, während bei Sm und Cd praktisch keine Änderung eintritt. Eine Anordnung zur mechanischen Aussonderung der verschiedenen Geschwindigkeiten der langsamen Neutronen wird angegeben. Die so erhaltenen Ergebnisse zeigen, daß die von der Quelle erzeugten Neutronen im thermischen Gleichgewicht mit dieser stehen. *Brunke.*

L. R. Hafstad, N. P. Heydenburg and M. A. Tuve. Excitation-Curves for Fluorine and Lithium. Phys. Rev. (2) 50, 504—514, 1936, Nr. 6. Untersuchungen über die bei der Beschießung von Lithium mit Protonen auftretende α - und γ -Strahlung sowie über die unter den gleichen Bedingungen auftretende γ -Strahlung von Fluor werden in einem Spannungsbereich bis 1000 kV durchgeführt. Zur Spannungsmessung wurde ein 10 000 Megohm-Widerstand ohne Koronaverluste verwendet. Hiermit konnte die Spannung auf 2 v. H. absolut und auf 1 v. H. relativ gemessen werden. Die Spannungsschwankungen wurden oszillographisch untersucht. Sie betragen $\pm 1,4$ v. H. Die Spannung wurde durch einen elektrostatischen Generator erzeugt. Aus den Ausbeutekurven für α -Strahlen ergibt sich, daß der Wirkungsquerschnitt oberhalb 400 kV nicht konstant ist. Aus den γ -Strahluntersuchungen ergibt sich für Lithium ein Resonanzniveau bei 440 kV mit einer Halbwertsbreite von 11 kV. Das früher gefundene Resonanzniveau bei 850 kV konnte nicht bestätigt werden. Bei Fluor wurden Resonanzniveaus gefunden bei 328, 892 und 942 kV mit Halbwertsbreiten < 4 bzw. < 12 bzw. < 15 kV. Zwischen 500 und 700 kV ist eine Multiplettstruktur mit Resonanz zwischen 650 bis 700 kV schwach angedeutet. *Schön.*

Carl Lorey. Über das Neutron und zur Struktur der Atomkerne. Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) 147, 78—82, 1936, Nr. 1/5. Verf. schlägt einen schematischen Aufbau der Kerne aus Protonen und Neutronen vor, bei dem in Analogie zum Schalenaufbau der Atomhülle eine Aufteilung der vorhandenen Protonen und von gleich viel Neutronen in Energieniveaus vorgenommen wird. Außerdem wird angenommen, daß jede Untergruppe einer Hauptgruppe noch die zur Vervollständigung des Atomgewichts fehlenden übrigen Neutronen aufnehmen kann. *Weiss.*

L. H. Rumbaugh and L. R. Hafstad. Disintegration Experiments on the Separated Isotopes of Lithium. *Phys. Rev.* (2) **50**, 681—689, 1936, Nr. 8. Die Verf. stellten sich mit Hilfe eines Massenspektrographen, der aus magnetischen Linsen besteht, 18 Mikrogramm von reinem Li^6 und 200 Mikrogramm von reinem Li^7 her. Der Reinheitsgrad der Proben, der sehr hoch war, wurde durch die Intensität der jeweilig dem anderen Isotop zugehörigen α -Gruppe kontrolliert. Die Proben wurden mit Protonen und Deuteronen bombardiert, die Energien bis zu 10^6 e-V erhalten konnten (elektrostatischer Generator nach van den Graff). Da die Zuordnung der α -Gruppen bereits geklärt ist, wurde besonders die Protonen-, Neutronen- und γ -Emission untersucht und folgende Resultate gefunden: 1. Zwei Protonengruppen werden vom Li^6 bei Deuteronenbombardement emittiert (mittlere Reichweite 25,4 und 29,6 cm bei 540 kV); der Prozeß verläuft nach der Gleichung ${}_3\text{Li}^6 + {}_1\text{H}^2 \rightarrow {}_3\text{Li}^7 + {}_1\text{H}^1$. Vom Li^7 werden keine Protonen emittiert. 2. Neutronen werden von beiden Isotopen bei Deuteronenbeschießung emittiert; außer der bekannten vom Li^7 herrührenden Gruppe wird eine neue vom Li^6 ausgehende gefunden. 3. γ -Strahlen werden vom Li^7 bei Protonenbeschießung emittiert, mit einer scharfen Resonanz bei 450 kV und einem Wiederanstieg der Intensität bei höheren Spannungen. 4. Li^6 emittiert weder Protonen noch Neutronen bei Beschießung mit Protonen. 5. Li^7 wird bei Deuteronenbeschießung ab 500 kV künstlich aktiv (Halbwertszeit 0,5 sec). *Weiss.*

Karl C. Speh. Gamma-Rays of Lithium and Fluorine Under Alpha-Particle Bombardment. *Phys. Rev.* (2) **50**, 689—694, 1936, Nr. 8. Verf. bestimmte die Energie der γ -Strahlung, die vom Lithium- bzw. Fluorkern bei Beschießung mit α -Teilchen emittiert wird, und die Änderung der Strahlung, wenn die Energie der einfallenden α -Teilchen variiert wird. Im Fall des Li wird eine monochromatische γ -Linie von $0,7 \cdot 10^6$ e-V Energie emittiert; der Absorptionskoeffizient der Strahlung bleibt ungeändert, wenn die Reichweite der α -Teilchen von 39 cm auf 25 cm verkürzt wird. Die Schwellenenergie für die Anregung von γ -Strahlen liegt also erheblich tiefer als die für die Emission von Neutronen nötige Mindestenergie; dieser letztgenannte Prozeß, der unter Einfangung des α -Teilchens verläuft, hat also, wie schon allgemein angenommen wird, nichts mit der Emission der γ -Strahlung zu tun, bei der es sich wahrscheinlich um Anregung ohne Einfangung handelt. Beim Fluor wurden zwei Linien gefunden, von $1,5 \pm 0,2$ und $0,4 \pm 0,1 \cdot 10^6$ e-V. Wenn die Reichweite der α -Teilchen auf 3,1 cm verkürzt wurde, verschwand die härtere Komponente. Die Deutung der Linien ist noch offen. Die Möglichkeiten zur Erklärung wurden diskutiert, wobei auf die Möglichkeit einer nicht entdeckten Protonengruppe sehr kurzer Reichweite hingewiesen wurde. *Weiss.*

Robert L. Anthony. Collisions of Alpha-Particles with Sulphur Nuclei. *Phys. Rev.* (2) **50**, 726—732, 1936, Nr. 8. Beim Studium von Kernumwandlungen mit Hilfe der Wilson-Kammer braucht man für genaue Energiebilanzen eine Beziehung, die es gestattet, aus der beobachteten Reichweite der Rückstoßkerne auf deren Geschwindigkeit zu schließen. Für einige Elemente ist diese Beziehung, die experimentell bestimmt werden muß, aus früheren Arbeiten (Blackett, Lees, Feather, Eaton) bekannt. Indessen ist es wichtig, noch weitere Atome in den Kreis der Untersuchung zu ziehen, um, wenn möglich, eine allgemeine Gesetzmäßigkeit zu finden, die sich auf alle Elemente ausdehnen läßt. Der Verf. wählt als Rückstoßkern Schwefel aus. In eine Wilson-Kammer, die ein Gemisch von H_2S und H_2 enthielt, wurden α -Teilchen von ThC und ThC' hineingeschossen. Die Kammer erhielt einen Durchmesser über 20 cm, und der Druck wurde so niedrig wie möglich gewählt, um möglichst lange und daher gut ausmeßbare Rückstoßbahnen zu erhalten. Aus 60 ausgewählten Verzweigungen

wurde die gesuchte Reichweite-Geschwindigkeitsbeziehung ausgewertet und mit denen der erwähnten Autoren verglichen, weil eine Ähnlichkeit im Verhalten von Atomen ähnlicher Elektronenkonfiguration vermutet wird. Umwandlungen des Schwefels wurden nicht beobachtet. Die aus den größten Ablenkungen des α -Teilchens berechnete größte Annäherung an den Schwefelkern wurde mit dem von Pollard und Brasefield ermittelten Kernradius verglichen. *Weiss.*

T. W. Bonner and W. M. Brubaker. The Disintegration of Nitrogen by Fast Neutrons. *Phys. Rev.* (2) **50**, 781, 1936, Nr. 8. Die Verff. hatten in einer früheren Arbeit die Umwandlung von Stickstoff durch Neutronen mit Hilfe einer Wilson-Kammer studiert und dabei Gabeln gefunden, die dem Prozeß ${}^7\text{N}^{14} + {}^1_0\text{n}^1 \rightarrow {}^3\text{B}^{11} + {}^4_2\text{He}^4 + Q_1$ zugeordnet worden waren. Bei der Interpretation der beobachteten Daten zeigte sich bei den meisten Umwandlungen ein Verschwinden von Energie, was Kurie zu der Annahme veranlaßt hatte, daß erst unter Ausstrahlung ein instabiler Zwischenkern ${}^7\text{N}^{15}$ gebildet werden sollte, mit nachfolgendem Zerfall in ${}^3\text{B}^{11}$ und ${}^4_2\text{He}^4$. Nun ist bei dieser Interpretation ein Q_1 -Wert von $2,1 \cdot 10^6$ e-V verwendet worden; spätere Untersuchungen hatten jedoch gezeigt, daß dieser Wert falsch ist und Q_1 etwa $-0,3 \cdot 10^6$ e-V beträgt. Eine erneute Diskussion des früheren Beobachtungsmaterials zeigt jetzt, daß bei Verwendung von Neutronen aus $\text{Be} + \text{H}^2$, die eine Maximalenergie von $4,5 \cdot 10^6$ e-V haben, keine Energie mehr fehlt; die Annahme eines Zwischenkerns ist also nicht mehr berechtigt. Bei Verwendung der sehr energiereichen Neutronen aus $\text{Li} + \text{H}^2$ (Maximalenergie etwa $13,5 \cdot 10^6$ e-V) fehlt in mehreren Fällen ein Betrag von etwa $6 \cdot 10^6$ e-V in der Energiebilanz; das wird aber jetzt mit einer Anregung des ${}^3\text{B}^{11}$ -Kernes gedeutet. *Weiss.*

Norris F. Hall and Thomas O. Jones. A Redetermination of the Protium-Deuterium Ratio in Water. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **58**, 1915 - 1919, 1936, Nr. 10. Zur Bestimmung der relativen Häufigkeit der Wasserstoffisotope wurde Wasser von der Oberfläche eines Binnensees elektrolysiert und die erhaltenen Gase wieder zu Wasser vereinigt. Nach Beseitigung der hierbei auftretenden Verarmung an O^{18} durch Durchleiten eines CO_2 -Stromes durch das Wasser wurde für das deuteriumfreie Wasser eine Dichteänderung von $16,5 \cdot 10^{-6}$ g durch magnetische Kompensation des Auftriebes eines Quarzschwimmers mit Stahlmagneten gemessen. Ebenso wurde die Dichteabnahme von Wasser, das durch Verbrennung elektrolytisch hergestellten Wasserstoffs an der Luft erhalten wurde und in der beschriebenen Weise vom O^{18} -Überschuß befreit war, ebenfalls zu $16,5 \cdot 10^{-6}$ g gemessen. Messungen des Brechungsindex der Wasserproben bestätigten, daß die Dichteänderung durch den Deuteriumverlust verursacht war und ergaben für die nicht mit CO_2 behandelten Proben die zu erwartende Änderung der Dichteabnahme. Messungen mit Wasser anderer Herkunft ergaben Abweichungen von $-0,2$ bis $+1,8 \cdot 10^{-6}$ g. *G. Johannsen.*

Alfred Maillard. Sur la teneur en deutérium des hydrocarbures légers de pétroles d'origines diverses. *C. R.* **203**, 804—806, 1936, Nr. 17. *Dede.*

K. G. Emeléus, R. Winstanley Lunt and C. A. Meek. Ionization, Excitation, and Chemical Reaction in Uniform Electric Fields. I. The Townsend Coefficient of Ionization. *Proc. Roy. Soc. London* (A) **156**, 394—411, 1936, Nr. 888. Verff. geben eine Berechnung der absoluten Werte des Townsendschen Ionisierungskoeffizienten α/p in verschiedenen Gasen. Benutzt werden lediglich die experimentellen Ergebnisse über die Absolutausbeuten der Ionisation durch Elektronen bekannter Energie nach Tate und Smith, über das Verhältnis der mittleren Energie des Elektronenschwarms

zur thermischen Energie des Gases und über die Wandergeschwindigkeit des Schwarms nach Townsend. Als einzige Annahme muß die über die Geschwindigkeitsverteilungsfunktion der Elektronen im Schwarm gemacht werden. Mit Maxwell'scher Verteilung wird für eine Reihe zweiatomiger Gase, besonders für H_2 , eine gute Übereinstimmung der berechneten α/p -Werte für einen weiten Bereich von X/p -Werten mit Ausnahme der kleinsten gefunden; willkürliche Konstanten standen dabei nicht zur Verfügung. Die Fälle, in denen keine Übereinstimmung erzielt werden konnte, werden kurz erörtert. *Henneberg.*

R. Winstanley Lunt and C. A. Meek. Ionization, Excitation, and Chemical Reaction in Uniform Electric Fields. II. The Energy Balance and Energy Efficiencies for the Principal Electron Processes in Hydrogen. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **157**, 146–166, 1936, Nr. 890. In Fortführung der vorstehend referierten Arbeit berechnen Verff. die Werte der Energieausbeute (Zahl der Gasmoleküle, die beim Stoß in einen bestimmten Zustand versetzt werden) und den relativen Energieverlust (Elektronenenergie, die bei einem Stoß verloren geht), beide bezogen auf die Einheit der von den Elektronen im elektrischen Felde gewonnenen Energie. Die Rechnungen werden unter der Annahme, daß die Zahl der angeregten Gasmoleküle klein ist gegen die im Grundzustand (positive Säule) und daß die Elektronen Maxwell'sche Verteilung haben, für die wichtigsten angeregten Zustände des Wasserstoffes durchgeführt. Die berechneten Werte stimmen in weiten Bereichen der X/p -Werte mit den beobachteten überein. Da sonst lediglich theoretisch oder experimentell begründete Zahlen in die Rechnungen aufgenommen wurden, kann man hieraus auf die Richtigkeit der Annahme der Maxwell-Verteilung schließen. *Henneberg.*

G. P. Ittmann. Die Erzeugung scharfer Fluoreszenzflecken in Kathodenstrahlröhren. *Philips' Techn. Rundsch.* **1**, 33–38, 1936, Nr. 2. An Hand elektronenoptischer Überlegungen wird untersucht, wie in einer Braunschen Röhre mit Hilfe von Elektronenstrahlen auf einem Fluoreszenzschirm scharfe Lichtpunkte erzeugt werden können: Prinzipielles zur Elektronenlinse, Immersionsojektive, magnetische Linsen, Bildfelder, Ablensystem, Raumladungserscheinungen. (Eindhoven, Forschungslabor. der N. V. Phil. Gloeil. Fabr.) *Kollath.*

L. H. Germer. Electron Diffraction Experiments Upon Crystals of Galena. *Phys. Rev. (2)* **50**, 659–671, 1936, Nr. 7. Bleiglanzkristalle, die parallel zu einer Spaltfläche gefeilt wurden, zeigen zwei verschiedene Arten von Oberflächen: 1. größere Spiegel, die sich wie Spaltflächen verhalten und 2. stark zerkratzte Oberflächen. Gespaltene und dann geätzte Oberflächen erzeugen ausgedehnte Punktdiagramme. Ob diese Ausdehnung durch Unvollkommenheiten des Kristalls oder durch die elektronenoptisch raue Oberfläche des Kristalls entsteht, kann aus den Aufnahmen nicht entnommen werden. Die Unvollkommenheiten des Einkristalls können bis zu $15'$ betragen, während die Dicke der einzelnen Kristalle auf der elektronenoptisch rauhen Oberfläche in der Größenordnung von etwa 350 \AA liegen könnte. Die stark zerkratzten Teile der Oberfläche erzeugen Debye-Scherrer-Ringe. Nach leichtem Ätzen treten Diagramme auf, die von dem Winkel zwischen Feilrichtung und Primärstrahl abhängen. Sie weisen darauf hin, daß die Oberfläche durch das Feilen in kleinere Kristalle zerrissen ist, die um eine Achse parallel zur Oberfläche und senkrecht zur Feilrichtung gedreht sind. Die Größe der Drehung beträgt 5 bis 35° , die Tiefe der gestörten Schicht, wie aus Ätzversuchen hervorgeht, etwa $0,003 \text{ mm}$. *Boersch.*

K. H. Storks and L. H. Germer. Electron Diffraction by Films Built from Many Monomolecular Layers. *Phys. Rev. (2)* **50**, 676, 1936,

Nr. 7. Filme aus Stearinsäure und aus gemischten Ba- und Cu-Stearaten, die durch Zusammenpressen von 20 bis 50 monomolekularen Schichten hergestellt waren, wurden mit schnellen Elektronen durchstrahlt. Es wurden andere Punktdiagramme als bei monomolekularen Schichten erhalten. Ihre Deutung ist noch nicht gelungen.

Boersch.

André Lallemand. Application de l'optique électronique à la photographie. C. R. **203**, 243—244, 1936, Nr. 3. Beschreibung eines Bildwandlers, wie er mit elektrischen und magnetischen Linsen schon mehrfach veröffentlicht wurde.

Brüche.

H. Pose. Messung einzelner Korpuskularstrahlen bei Anwesenheit intensiver γ -Strahlen. ZS. f. Phys. **102**, 379—407, 1936, Nr. 5/6. Verf. stellt ausführliche Überlegungen über die Frage an, durch welche Mittel sich bei der Untersuchung von Kernumwandlungen durch α -Strahlen die Störungen herabsetzen lassen, die durch die γ -Strahlen der RaC- und ThC-Präparate verursacht werden. Die Wirkung von Absorbern aus Wolfram für die γ -Strahlen wird bei der Anordnung von Präparat, Substanz und Zählvorrichtung unter einem Winkel von etwa 90° abgeschätzt. Ausführlich wird der Einfluß der Zeitkonstanten der Zählvorrichtung auf die Störungen diskutiert, die von den statistischen Schwankungen der γ -Strahlung herrühren. Schließlich werden der Einfluß von Form und Material der Ionisationskammer besprochen und die Wirkung verschiedener dieser Maßnahmen bei Messungen mit dem Duantenelektrometer untersucht.

Fränz.

Harold K. Skramstad and Donald H. Loughridge. The Primary Ionization of High Energy Electrons in Nitrogen and Neon. Phys. Rev. (2) **50**, 677—681, 1936, Nr. 8. Die Verff. bestimmten die Primärionisation, die durch schnelle Elektronen erzeugt wird, d. h. sie bestimmten die Zahl der Ionen die primär pro cm längs der Bahn unter Normalbedingungen durch β -Strahlen ausgelöst werden, in Abhängigkeit von deren Geschwindigkeit. Sie benutzten dazu eine große Wilson-Kammer in einem homogenen Feld von 400 Gauß; aus Radon enthaltenden Rohren traten durch einen feinen und langen Bleikanal RaC γ -Strahlen in die Kammer und trafen dort auf einen Bleistreifen, aus dem sekundäre β -Strahlen ausgelöst wurden. Die Ergebnisse in Stickstoff bzw. Neon lassen sich gut durch die Gleichungen $J = 19 \cdot \beta^{-1,15 \pm 0,15}$ bzw. $J = 126 \cdot \beta^{-1,35 \pm 0,15}$ darstellen, wobei J die Primärionisation (Ionenzahl pro cm) und β die Geschwindigkeit in Einheiten v/c ist. Messungen am Sauerstoff stimmen gut mit älteren Beobachtungen von Williams und Terroux überein. Die Primärionisationen von Positronen und Elektronen unterscheiden sich nicht. Die Übereinstimmung mit der von Moller und Williams für große Geschwindigkeiten des Elektrons weiterentwickelten Betheschen Theorie ist befriedigend in Anbetracht des Umstandes, daß die mittleren Ionisationspotentiale, deren Kenntnis die Theorie voraussetzt, nur ungefähr abgeschätzt werden können. Oberhalb $\beta = 0,97$ weichen die theoretischen Kurven allerdings im Sinne eines starken Anstiegs der Primärionisation von den experimentellen Kurven ab.

Weiss.

S. Sharan. The phenomenon of anode-sputtering and the deposition of metallic film on the cathode of a Hadding's X-ray tube. Indian Journ. of Phys. **10**, 325—340, 1936, Nr. 5. Auf der konkaven Kathodenoberfläche einer Hadding-Röntgenröhre mit Cu- oder Pt-Antikathode bilden sich nach einiger Betriebszeit optische Interferenzringe nach Art der Newtonschen Ringe aus, die auf die Ablagerung sehr dünner Schichten des zerstäubten Anodenmaterials zurückgeführt werden. Die Ringdurchmesser befolgen die Formel für die Newtonschen Ringe nicht. Der Grund dafür ist der,

daß die aufgestäubten Teilchen infolge ihrer verschiedenen Ladungen keinen Niederschlagfilm mit gleichmäßigem Krümmungsradius bilden können. Aus den Messungen ergibt sich eine ringförmige Zone an der Peripherie der Kathodenoberfläche, auf die nur einfach geladene Teilchen kommen, während die übrige Kathodenoberfläche mit einfach und doppelt geladenen Teilchen bestäubt wird. In der Kathodenmitte macht sich auch kathodische Zerstäubung durch die positiven Teilchen bemerkbar.

Kniepkamp

Karl Wirtz. Über die Abschätzung des Gleichgewichtes von Austauschreaktionen mit Deuterium bei Beteiligung vielatomiger Moleküle. ZS. f. phys. Chem. (B) 34, 121—140, 1936, Nr. 1/2. Berichtigung ebenda S. 321, Nr. 3/4.

K. A. Jensen. Dipolmessungen an isomeren Platokomplexen. II. ZS. f. anorg. Chem. 229, 225—251, 1936, Nr. 3.

W. A. Cowdrey, E. D. Hughes und C. K. Ingold. Reaction Kinetics and the Walden Inversion. Nature 138, 759, 1936, Nr. 3496.

Dede.

Mario Milone. Über das elektrische Moment der Dioxime. I. u. II. Mitt. Congr. int. Quim. pura apl. 9, 191—196, 196—198, 1934, Nr. 2. Verf. untersucht das elektrische Moment von symmetrischen Dioximen $R \cdot C(:NOH) \cdot C(:NOH) \cdot R$ und asymmetrischen Dioximen $R \cdot C(:NOH) \cdot C(:NOH) \cdot H(R_1)$. Aus den Untersuchungen geht hervor, daß das elektrische Moment der symmetrischen Dioxime größer ist als das der asymmetrischen nächst höheren Homologen. Dies würde sowohl zu der allgemein angenommenen anti-Konfiguration im Widerspruch stehen, als auch zu der syn-Konfiguration, aber mit der amphi-Konfiguration übereinstimmen. Das elektrische Moment folgender Dioxime wurde bestimmt: Glyoxim, Methylglyoxim, Dimethylglyoxim, Methyläthylglyoxim, Methylpropylglyoxim und Methyl-n-octylglyoxim. Bei vielen Glyoximen existiert eine Form, die ein komplexes Ni-Salz liefert, die Verf. mit dem Präfix β bezeichnet. Diese Form soll nach der Meinung der meisten Autoren die anti-Konfiguration besitzen. Aus den Untersuchungen des Verf. geht aber hervor, daß die β -Form immer ein größeres elektrisches Moment besitzt, als die anderen Formen, daß also der β -Form die amphi-Konfiguration zukommt. Untersucht wurden: α - und β -Phenylglyoxim, α - und β -p-Tolylglyoxim, α - und β -Methylphenylglyoxim, α -, β - und γ -Diphenylglyoxim. Tabellen im Original.

*Fiedler.

Nevil V. Sidgwick and Harold D. Springall. Dipole Moments and the Fixation of Aromatic Double Links; Bromohydrindenes and Bromotetralins. Journ. chem. soc. 1936, S. 1532—1536, Okt. Nach der Theorie von Mills und Nixon hat im Hydrinden- bzw. im Tetralinmolekül der hydrierte Ring die geringste Spannung, wenn die gemeinsame C-C-Bindung eine Einfach- bzw. eine Doppelbindung ist. Zur Prüfung dieser Theorie werden folgende Dipolmomente in Benzol als Lösungsmittel bestimmt: Hydrinden 0,53 ($= \mu_1$), Tetralin 0,52 ($= \mu_2$), 4-Brom-o-Xylol 2,07, 7-Bromtetralin 2,23, 6-Bromhydrinden 2,15, o-Dibrombenzol 2,12, 4,5-Dibrom-o-Xylol 2,86, 5,6-Dibromhydrinden 2,48 ($= \mu_3$), 6,7-Dibromtetralin 2,81 ($= \mu_4$). Da $\mu_1 = \mu_2$ und da ferner die von den beiden C-Br-Bindungen in den zwei letztgenannten Molekülen induzierten Momente ebenfalls gleich groß sind (0,17 bzw. 0,18, berechnet nach der Theorie von Smallwood und Herzfeld), sollte $\mu_3 = \mu_4$ sein, während sich experimentell ergab $\mu_3 - \mu_4 = 0,33$. Diese Verschiedenheit von μ_3 und μ_4 läßt sich, wie eingehende Diskussion zeigt, durch obige Annahme von Mills und Nixon erklären (im Dibromhydrinden sitzen hiernach die beiden Br-Atome an einer C=C-Bindung, im Dibromtetralin an einer C-C-Bindung).

Fuchs.

B. Aivazov und M. Neumann. Induktionsperiode der kalten Flammen in Pentan-Sauerstoff-Gemischen. *ZS. f. phys. Chem.* (B) **33**, 349—367, 1936, Nr. 5. In einer vorausgegangenen Untersuchung über die Entstehung kalter Flammen in Pentan-Sauerstoff-Gemischen haben die Verff. eine beträchtliche Induktionsperiode festgestellt, während der eine sich selbst beschleunigende Kettenreaktion mit sich verzweigenden Ketten verläuft; in einem bestimmten Temperaturbereich sollten die Endprodukte der Reaktion — Peroxyde und Aldehyde — den Grundprozeß katalysieren und bei Erreichung einer bestimmten kritischen Konzentration das Entstehen der kalten Flamme verursachen. In der vorliegenden Abhandlung untersuchen nun die Verff. die Abhängigkeit der Induktionsperiode der kalten Flamme von Temperatur, Druck, Gefäßdurchmesser. Beimengungen inerte Gase und Gehalt an brennbarem Gas. Auf Grund der Versuche wurde folgende empirische Formel für die Dauer der Induktionsperiode (sec) aufgestellt: $= A \cdot e^{\gamma/T} \cdot \{(a + b/d^2)/(1 + [N_2]/p)\}^2 / (p - p_0)^2$, wobei T die Temperatur, d den Gefäßdurchmesser, p den Druck, p_0 den Mindestdruck für die Entstehung einer kalten Flamme, $[N_2]$ den Partialdruck des Stickstoffs und A , γ , a und b Konstanten bedeuten. Ferner schlagen die Verff. einen Kettenmechanismus vor, der unter Berücksichtigung des Verhaltens der Reaktionsprodukte die erhaltene Formel zu deuten erlaubt.

Justi.

T. S. Wheeler. On the theory of liquids. Part VII. Diffusion and Vapour Pressure Phenomena. *Proc. Indian Acad.* **4**, 298—302, 1936, Nr. 3. Die vom Verf. entwickelte Modifikation der Esderschen Theorie der Flüssigkeiten wird auf die Diffusion und auf den Dampfdruck angewendet. In die von Bradley gegebene Gleichung für den Diffusionskoeffizienten wird die von dem Verf. bereits früher abgeleitete Beziehung für die Schwingungsfrequenz eines Moleküls eingeführt. Wird außerdem eine zusätzliche sich auf die inneren Freiheitsgrade des Moleküls beziehende zusätzliche Energie berücksichtigt, so ergibt sich eine Formel, die an der Erfahrung geprüft werden konnte. Da die früher vom Verf. abgeleitete Formel für den Zusammenhang zwischen Dampfdruck und innerer Verdampfungswärme um etwa 8 % zu große Werte liefert, wurde unter Zugrundelegung der gleichen Theorie eine neue Beziehung zwischen diesen beiden Größen entwickelt. Eine Vergleichung der bei C_6H_6 , $CHCl_3$, CCl_4 und C_6H_{14} beobachteten Werte für die innere Verdampfungswärme mit den theoretisch berechneten ergab gute Übereinstimmung zwischen beiden.

v. Steinwehr.

Edward J. Salstrom, Theodore J. Kew and Thomas M. Powell. Thermodynamic Properties of Fused Salt Solution. IX. Lithium Chloride in Silver Chloride. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **58**, 1848—1850, 1936, Nr. 10. Messungen der EMK an Zellen Ag (fest), $AgCl$ in $LiCl$ (flüssig), Cl_2 (gasf.), wobei der molare Anteil des $AgCl$ zwischen 1,0 und 0,136 variiert wurde, wurden bei 500 bis 635° gemacht. Es wurden die Aktivität, der Aktivitätskoeffizient, die freie Energie der Bildung und Verdünnung, die Entropie und Bildungswärme von $AgCl$ bei 500 bis 600° berechnet. Für die Salze in den Lösungen wurde eine bemerkenswerte positive Abweichung der Aktivitäten vom Idealzustand festgestellt und diskutiert.

Tollert.

K. S. Gururaja Doss. Collision frequency in solutions. *Proc. Indian Acad.* (A) **4**, 23—26, 1936, Nr. 1. Verf. gibt eine Deutung der Reaktionskinetik in Lösungen auf Grund der Theorie der Flüssigkeiten von Wheeler. Die erhaltenen Ausdrücke für die Stoßzahlen ähneln den auf anderem Wege ermittelten, welche für die Reaktionskinetik bisher mit Erfolg angewandt wurden.

Tollert.

Heinrich Thiele. Formation of Carbon Dendrites. *Nature* **138**, 688, 1936, Nr. 3494. Die Bildung von langgestreckten Graphitdendriten aus einer wässrigen Kolloidlösung bei elektrolytischer Reduktion wurde vor kurzem von Luke, Madgin und Riley (*Nature* **138**, 161, 1936) beschrieben. Wie der Verf. nun findet, tritt diese Erscheinung nicht nur in schwach viskoser Lösung, sondern auch in einer mizellaren Lösung von hoher Viskosität leicht auf, obwohl eine Bewegung von Kolloidteilchen von der Kathode zur Anode dabei nicht eintreten kann. Es zeigte sich ferner, daß es möglich war, die kolloidale Graphitlösung in ein stark wasserhaltiges durchscheinendes Gel umzuwandeln, das in seinen Eigenschaften dem Gel der Gelatine ähnelt. Auch an diesem Gel gelingt die auf dem beschriebenen elektrolytischen Wege die Abscheidung von Graphit. Bezüglich der Orientierung der Lamellen werden von dem Verf. durch Beobachtungen mit dem Polarisationsmikroskop die Ergebnisse der früheren Beobachter bestens bestätigt. Die neuen Beobachtungen des Verf. können, wie der Verf. kurz andeutet, eine praktische Anwendung finden, indem es möglich ist, auf einem mit kolloidalem Graphit präparierten Papierblatt mit Hilfe einer Metallelektrode den Graphit in Form von Zeichnungen, Schriftzügen usw. abzuschneiden. *Bomke.*

A. Ganguli. On the Physical Properties of Crystals. *Current Science* **5**, 128—130, 1936, Nr. 3. In dem vorliegenden Bericht gibt der Verf. eine gedrängte zusammenfassende Darstellung und Kritik der verschiedenen gegenwärtigen Beobachtungen und Theorien über die physikalischen Eigenschaften der realen Kristalle. Nach den Untersuchungen von Smekal u. a. hat man bekanntlich unter den verschiedenen physikalischen Eigenschaften eines Kristalls solche zu unterscheiden, die strukturempfindlich sind, solche, die nicht strukturempfindlich sind, sowie schließlich Eigenschaften, die je nach den Versuchsbedingungen strukturempfindlich oder unempfindlich befunden werden. Die verschiedenen Beobachtungen, die dieser Auffassung zugrunde liegen, werden eingehend diskutiert. Insbesondere wird auf den großen Einfluß von geringfügigen Mengen von Verunreinigungen auf die zu beobachtenden Effekte hingewiesen. Aus den Beobachtungen muß man schließen, daß, wie erstmalig von Smekal ausgesprochen wurde, die in der Natur vorkommenden Kristalle nicht genau den idealen geometrischen Kristallbau zeigen, sondern zahlreiche kleine Fehlerstellen im Gitter aufweisen, so daß so die Unterschiede zwischen Beobachtungen an Realkristallen und der einfachen Theorie der Idealkristalle zu erklären sind. Diese Unterschiede näher zu erfassen, sind von verschiedener Seite in der letzten Zeit Versuche zur Aufstellung einer brauchbaren Theorie der physikalischen Eigenschaften von Realkristallen unternommen worden, so beispielsweise von Smekal, von Darwin, Buerger, Zwicky, Orawan u. a. Wie der Verf. im näheren ausführt, ist zur Zeit noch keine der vorliegenden Theorien frei von Bedenken und geeignet zur restlosen Darstellung der Beobachtungen. Immerhin scheinen gewisse theoretische und experimentelle Ergebnisse dafür zu sprechen, daß die Idealkristalle dynamisch stabiler sind als die Realkristalle, so daß demnach die theoretischen Ansätze, die diese Annahme zugrunde legen (wie z. B. die von Smekal und von Orawan) eine größere Wahrscheinlichkeit besitzen. *Bomke.*

B. Y. Oke. Lattice-theory of alkaline earth carbonates. Part I. Lattice-Energy of Crystals of Aragonite Type and Their Thermo-Chemical Applications. *Proc. Indian Acad. (A)* **4**, 1—10, 1936, Nr. 1. Der Verf. berichtet über auf der Grundlage der Bornschen Theorie der Ionenkristalle durchgeführte Berechnungen der Gitterenergien der verschiedenen Erdalkalicarbonate. Sämtliche dieser Carbonate, vor allem der Aragonit, CaCO_3 , aber auch die weiteren Carbonate, SrCO_3 und BaCO_3 , kristallisieren ortho-

rhombisch mit vier Molekülen in der Elementarzelle. Bemerkenswert ist vor allem die starke Anisotropie des Elastizitätskoeffizienten. Im Falle des Aragonits ist so das Verhältnis der Elastizitätskoeffizienten für zwei zueinander senkrechte Kristallrichtungen 1:2. Da eine theoretische Erklärung und rechnerische Ableitung des elastischen Verhaltens der aus den zweifach ionisierten Erdalkalimetallen und aus der doppelt negativen CO_3 -Gruppe aufgebauten Kristalle eine Kenntnis der Gitterenergie voraussetzt, wird in dem vorliegenden ersten Teil der umfangreicheren Arbeit des Verf. zunächst die Berechnung dieser Gitterenergie durchgeführt. Die so für die verschiedenen der in Rede stehenden Carbonate erhaltenen Werte der Gitterenergie werden mit Hilfe des erstmalig von Born und Haber angegebenen Verfahrens des thermisch-chemischen Kreisprozesses an anderweitigen Erfahrungstatsachen auf ihre Zuverlässigkeit geprüft. Insbesondere muß sich in dem von dem Verf. behandelten Falle für die Wärmetönung des chemischen Prozesses $(\text{CO}_3)^{--} = \text{CO}_2 + \text{O}^{--}$ in allen Fällen derselbe Wert ergeben, welche der verschiedenen Carbonate man auch in dem Kreisprozeß betrachtet. In der Tat ist die mit den von dem Verf. berechneten Daten der verschiedenen Gitterenergien erzielte Übereinstimmung auch höchst befriedigend.

Bomke.

R. Hilsch und R. W. Pohl. Über die Natur der U -Zentren in Alkalihalogenidkristallen. Göttinger Nachr. (N. F.) [2] 2, 139—143, 1936, Nr. 12. Die U -Zentren der Alkalihalogenidkristalle sind Alkalihydridmoleküle. Sie entstehen durch lineindiffundieren von Wasserstoff, der mit stöchiometrisch überschüssigem Alkalimetall im Kristall reagiert. Auf diese Weise kann man Farbzentren quantitativ in U -Zentren verwandeln. Die Arbeit bringt als Beispiel das Absorptionsspektrum eines KBr-Kristalls mit rund 10^{17} Farbzentren in cm^3 , das durch halbstündiges Erhitzen auf 680° in einer Atmosphäre von schwerem Wasserstoff ($p_{200} = 760 \text{ mm Hg}$) mit U -Zentren versehen worden ist. — Beim Erhitzen U -Zentren-haltiger Kristalle im Vakuum dampft das Alkalihydrid heraus und zerfällt. Man kann den Wasserstoff spektroskopisch und das Alkalimetall als Beschlag am Glas nachweisen. — U -Zentren entstehen also im Gegensatz zu den Farbzentren nicht allein durch einen stöchiometrischen Überschuß von Alkalimetall, sondern verlangen die gleichzeitige Anwesenheit von Wasserstoff.

R. W. Pohl.

E. W. Feil. Distortion of Iron and Molybdenum. Nature 138, 760, 1936, Nr. 3496. Nach Besprechung des bei der Untersuchung von Fe beobachteten Piobert-Effekts berichtet der Verf. von Versuchen, diesen Effekt auch an β -Messing zu untersuchen. Da die Herstellung von Proben mit genügender Kornfeinheit nicht gelang, wurde die Untersuchung von Mo, das das gleiche Gitter wie Messing besitzt, in Angriff genommen.

Barnick.

A. R. Ubbelohde. Expansion Pressures of Metallic Hydrogen and Deuterium. Nature 138, 845, 1936, Nr. 3498. Eigenschaften des metallischen Wasserstoffs, der unter Drucken von über 10^6 Atm. beständig sein wird, können in seinen Legierungen mit Übergangselementen, z. B. Palladium, bestimmt werden. Fügt man zu 1 g-Atom Palladium 0,5 g-Atom Wasserstoff, so tritt eine Volumenänderung von 11 % auf, die einem Expansionsdruck von über $2,5 \cdot 10^6 \text{ Atm.}$ entspricht. Der metallische Wasserstoff geht nicht in die Zwischenräume des Gitters seines Mischungspartners, sondern bewirkt eine Ausdehnung des Gitters, die sich röntgenographisch feststellen läßt. Ersetzt man den Wasserstoff durch den schweren Wasserstoff, so tritt für die β -Phase eine Änderung um 7 % ein.

Gielessen.

George L. Clark and Albert F. Smith. X-Ray diffraction studies of chitin, chitosan, and derivatives. Journ. phys. chem. 40, 863—879, 1936, Nr. 7. Das natürlich vorkommende Chitin zeigt nach den röntgenographischen

Untersuchungen der Verf. Vorzugsrichtungen der einzelnen Kristallite in der Weise, daß sich die Chitin-Molekülketten parallel zur Kristalloberfläche orientieren. Chitinnitrat zeigt bei verschiedenen Längen der Kohlenwasserstoffkette ein orthorhombisches Kristallgitter mit den Kantenlängen $a = 9,2$, $b = 10,3$ und $c = 23 \text{ \AA}$. Bei der Bildung von Chitosan aus Chitin orientiert sich die (002)-Fläche parallel zur Kristalloberfläche. Aus Drehkristallaufnahmen wurde für Chitosan ein orthorhombisches Gitter (oder vielleicht ein monoklines mit $\beta = 88^\circ$) mit $a = 8,9$, $b = 10,25$ und $c = 17,0 \text{ \AA}$ Kantenlänge gefunden. Verschiedene chemische Einflüsse auf diese beiden Kristallgitter werden mitgeteilt. Die Ergebnisse der Verf. sind in guter Übereinstimmung mit bisherigen Untersuchungen. *Nitka.*

J. A. A. Ketelaar. Die Kristallstruktur des Vanadinpentoxyds. ZS. f. Krist. **95**, 9—27, 1936, Nr. 1/2.

A. F. Wells. The Crystal Structure of Silver Diamminotetra-nitro-cobaltate ($\text{Ag}[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{NO}_2)_4]$). ZS. f. Krist. **95**, 74—82, 1936, Nr. 1/2.

M. J. Buerger. The Symmetry and Crystal Structure of the Minerals of the Arsenopyrite Group. ZS. f. Krist. **95**, 83—113, 1936, Nr. 1/2.

F. Laves und St. Werner. Zur Kristallstruktur von $\text{Mg}_2\text{Zn}_{11}$ und dessen Isomorphie mit $\text{Mg}_3\text{Cu}_7\text{Al}_{10}$. ZS. f. Krist. **95**, 114—128, 1936, Nr. 1/2.

Lindsay Helmholtz. The Crystal Structure of the Low Temperature Modification of Thallous Iodide. ZS. f. Krist. **95**, 129—137, 1936, Nr. 1/2.

R. Houwink. Kolloidchemie und Kolloidphysik organischer plastischer Massen. Kolloid-ZS. **77**, 183—201, 1936, Nr. 2.

W. L. H. Moll. Über Quellung und Löslichkeit von Zellulose-derivaten und ihre Beziehungen zu dielektrischen Größen. Kolloid-ZS. **77**, 256, 1936, Nr. 2.

Jürenus Harms und Gerhart Jander. Über die Darstellung hoch-disperser Aerosole definierter Teilchengröße durch photochemische Zersetzung von Dimethylquecksilber. Kolloid-ZS. **77**, 267—269, 1936, Nr. 2.

A. A. Balandin und J. J. Brussow. Molekulare Orientierung und Katalyse. Dehydrierungskatalyse von Cyclohexan bei Gegenwart von Chromoxyd. ZS. f. phys. Chem. (B) **34**, 96—220, 1936, Nr. 1/2.

B. M. Stykan. Die mathematischen Grundlagen der Gerbung. Kolloid-Beihefte **45**, 1—40, 1936, Nr. 1/3. *Dede.*

Alwin Mittasch. Über Katalyse und Katalysatoren in Chemie und Biologie. VII u. 65 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1936. Das Bändchen stellt die Erweiterung eines auf der 94. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte 1936 in Dresden gehaltenen Vortrages dar und bildet zugleich eine Ergänzung zu einer früheren Veröffentlichung des Verf.: „Über katalytische Verursachung im biologischen Geschehen“ (s. diese Ber. **17**, 859, 1936). Inhalt: Einleitung, 1. Historische Grundlage, 2. Stofflichkeit der Katalyse, 3. Spezifität und Richtungssinn, 4. Mehrstoffkatalysatoren und Trägerwirkung, 5. Katalysatorstruktur, 6. Reaktions-Chemismus, 7. Verbreitung der Biokatalyse in Stoffwechsel und Formbildung, 8. Sinn und Grenzen der Katalyse, Schluß, Anmerkungen. Zeittafeln und ein Namenverzeichnis. *Dede.*

J. R. Pappenheimer, M. P. Lepie and Jeffries Wyman, Jr. The Surface Tension of Aqueous Solutions of Dipolar Ions. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 58, 1851—1855, 1936, Nr. 10. Von den wässrigen Lösungen folgender Substanzen wurde nach der Tropfengewichtsmethode bei 25° im Konzentrationsbereich von etwa 0,2 bis 1,5 Mol/Liter die Oberflächenspannung σ bestimmt: Glycin, α -Alanin, α -Aminobuttersäure, α -Aminocaprinsäure, Betain, β -Alanin, β -Aminobuttersäure und ε -Aminocaprinsäure. σ ändert sich innerhalb der Meßfehler linear mit der Konzentration c . Für den Quotient $\Delta\sigma/\Delta c$ wurde für die genannten Substanzen gefunden: +0,92, +0,58, -0,41, -23, -0,14, +0,77, +0,05 und -0,25. σ von reinem Wasser beträgt bei 25° 71,97. Ferner wurde σ von ε -Aminocaprinsäure ($c = 0,2431$) im p_H -Bereich von 1 bis 12 gemessen. Bei p_H 7,59 (isoelektrischer Punkt) hat σ ein Maximum ($\sigma = 71,95$) und fällt nach beiden Seiten hin stark ab: 70,38 bei p_H 1,05 (= salzsaure Lösung) und 70,62 bei p_H 11,90 (= Na-Salz der Aminosäure). Die Versuche zeigen, daß σ mit wachsendem Dipolmoment der Moleküle ansteigt, jedoch mit wachsender Molekülgröße abnimmt. Fuchs.

B. Kamiński and B. Zapiór. The Dielectric Potential and Surface Tension of β -Eucaïne, Procaine and Orthocaine Solutions at Different Hydrogen Ion Concentrations. *Bull. int. Acad. Polon.* (A) 1936, S. 133—144, Nr. 3/4. Von 0,001 bis 0,004 mol. Lösungen von salzsaurem β -Eucaïn, milchsaurem β -Eucaïn, salzsaurem Procain und von salzsaurem Orthocain wurden im p_H -Bereich von 3,5 bis 10 bei Zimmertemperatur das dielektrische Potential (= die zwischen Lösung und Luft bestehende Potentialdifferenz) Φ und die Grenzflächenspannung Lösung/Luft σ gemessen. Die jeweiligen p_H -Werte wurden mittels Salzsäure und Kalilauge eingestellt. Die Versuche zeigen, daß Φ und σ von p_H 3,5 bis 7 fast konstant sind; bei p_H 8 erfolgt ein steiler Anstieg der Kurven, der jedoch bei p_H 10 wieder schwächer wird. Beim Orthocain sind wegen dessen kleinem Moleküldurchmesser Φ und σ praktisch konstant. Ferner ergibt sich, daß Φ und σ von der Größe der gelösten Moleküle und von der Dissoziationskonstante der Substanzen abhängen. Fuchs.

I. M. Kolthoff and R. Moltzau. The postprecipitation of zinc sulfide with mercuric sulfide. *Journ. phys. chem.* 40, 779—798, 1936, Nr. 6.

T. F. Ford. Surface spreading and surface solution of positively adsorbed substances. *Journ. phys. chem.* 40, 835—836, Nr. 6. *Grabowsky.*

W. Cawood. The movement of dust or smoke particles in a temperature gradient. *Trans. Faraday Soc.* 32, 1068—1073, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Um die erstmals von Aitken beobachtete staub- bzw. rauchfreie Zone in der unmittelbaren Nähe der Oberfläche eines erhitzten Körpers zu erklären, wird der Mechanismus der Wärmeableitung von festen Körpern in die umgebenden Gase eingehend behandelt. Hierzu wird eine unendlich ausgedehnte ebene Platte von der Temperatur T_1 betrachtet, unter welcher sich ein Gas von der Temperatur T_2 ($< T_1$) befindet. Der gesamte Temperaturabfall soll in einer schmalen Zone an der heißen Platte erfolgen. Dann ergibt sich durch Anwendung der Beziehung von Knudsen, daß beim Fehlen jeglicher Konvektion auch ein Druckkoeffizient in jener Zone vorhanden sein müßte. Jedoch wird dieser durch die tatsächlich vorhandene Konvektion zerstört. Die in jener Zone auf ein kugelförmiges Staubteilchen wirkende, aus den Molekülstößen resultierende Kraft wird ähnlich wie die auf ein Radiometer wirkende Kraft nach Einstein berechnet. Auf diesem Wege ergibt sich je eine Beziehung für die Geschwindigkeit der Staubteilchen normal zur Platte und für die zur Durchheilung der Zone erforderliche Zeit. Entsprechende Versuche, die aber mehr improvisiert sind, ergeben eine größenordnungsmäßige

Übereinstimmung mit jenen Beziehungen (bei diesen Versuchen wird Tabakrauch in die Zelle eines Ultramikroskops mit einer Deckplatte aus Messing geblasen). Die Dicke der Zone läßt sich aber noch nicht berechnen, da sie weitgehend von den Konvektionsströmen abhängt. *Zeise.*

H. H. Watson. The dust-free space surrounding hot bodies. Trans. Faraday Soc. 32, 1073—1081, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Bei passender Beleuchtung eines heißen Körpers in einem staub- oder rauchhaltigen Raume wird in unmittelbarer Nähe der Oberfläche des Körpers eine staub- bzw. rauchfreie Zone beobachtet; ihre Dicke D nimmt mit $(\Delta t)^{0,52}$ zu (Δt = Temperaturdifferenz zwischen Körper und umgebender Luft) und mit $p^{0,61}$ ab (p = Luftdruck). Bei $p = 1$ Atm. gilt zwischen D , Δt und dem Wärmeverlust des Körpers durch Konvektion H (je Flächeneinheit und sec) die empirische Beziehung $D = C \cdot \Delta t \cdot H^{-0,38}$, wobei C eine Konstante darstellt, die von der Größe des Körpers unabhängig ist, aber für senkrechte Platten den doppelten Wert wie für horizontale Stäbe besitzt. Jene Zone entsteht vermutlich durch die unterschiedlichen molekularen Stöße auf die Staub- bzw. Rauchteilchen in der Nähe der Oberfläche des heißen Körpers infolge des sehr steilen und stark wechselnden Temperaturgradienten in diesem Gebiete. Als praktische Anwendung jener Beobachtungen wird ein „thermischer Staubfänger“ beschrieben. Dieser besteht im wesentlichen aus einem horizontal ausgespannten Draht zwischen zwei parallelen, senkrechten Wänden, der so aufgeheizt wird, daß die um ihn entstehende staubfreie Zone etwas größer ist als der Abstand des Drahtes von jenen Wänden. Dann scheidet sich aus der zwischen den Platten hindurchgesaugten Luft der Staub oberhalb des Drahtes an den Wänden restlos ab. *Zeise.*

H. S. Patterson und W. Cawood. The determination of size distribution in smokes. Trans. Faraday Soc. 32, 1084—1088, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Zur Bestimmung der Größenverteilung von Rauchteilchen wird eine photometrische Methode und eine unmittelbare Vergleichsmethode (als „graticule method“ bezeichnet) angegeben. Bei letzterer wird dem Bilde des Rauchniederschlages in einem Mikroskop ein kleines Rechteck von bekannter Größe überlagert, an dessen beiden Längsseiten sich (außerhalb) eine Reihe von der Größe nach bekannten und abgestuften Kreisen bzw. schwarzen Scheibchen befindet. Die auf jenem Rechteck sichtbaren Rauchteilchen (im Mittel nur 6) werden ausgezählt und je einem der Vergleichskreise bzw. -scheiben zugeordnet. Dies Verfahren wird etwa 50 mal wiederholt, um eine gute Statistik zu bekommen. Jene Kreise entsprechen Teilchen von $1 \cdot 10^{-5}$ bis $25 \cdot 10^{-5}$ cm Radius. Die auf diesem Wege mit einem MgO-Rauch erhaltenen Ergebnisse werden graphisch dargestellt und kurz diskutiert. *Zeise.*

W. R. Harper. An exact theory of the coagulation of spherical particles arising from thermal agitation. Trans. Faraday Soc. 32, 1139—1144, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Eine früher (1934) vom Verf. gegebene theoretische Behandlung des Koagulationsproblems, die von der als unbefriedigend bezeichneten Theorie von Smoluchowsky (1917) abweicht, wird in der vorliegenden Arbeit vervollkommen. Diese strengere Behandlung liefert für den Koagulationskoeffizienten dieselbe Beziehung wie die Theorie von Smoluchowski, im Gegensatz zu der früheren näherungsweisen Behandlung. Die Theorie gilt aber nur für den Fall, daß kugelförmige Teilchen durch die Koagulation wieder kugelförmige Teilchen ergeben. Die Übereinstimmung der unter jener Voraussetzung berechneten mit der gemessenen Koagulationsgeschwindigkeit von Ölsäure-Rauch wird so gedeutet, daß die Verschiedenheit der Kohäsionskräfte der aus langen

Atomketten bestehenden Ölsäuremoleküle in den verschiedenen Richtungen keine erhebliche Abweichung der entstehenden Tröpfchen von der Kugelgestalt bedingt, und daß auch dann, wenn eine Adsorptionsschicht auf der Oberfläche der einzelnen Teilchen ein wirkliches Zusammenfließen bei der Koagulation verhindert, die Gestalt der entstehenden Tröpfchen nahezu kugelförmig bleibt. Aus der weiteren Übereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung im Falle von Stearinsäure-Rauch wird gefolgert, daß diese Säure in den ersten Stadien der Koagulation eine unterkühlte Flüssigkeit darstellt, obwohl sie in den späteren Stadien fest ist. Jedoch können jene Folgerungen noch nicht direkt experimentell nachgeprüft werden.

Zeise.

Hilding Köhler. The nucleus in and the growth of hygroscopic droplets. Trans. Faraday Soc. 32, 1152—1161, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Um die Annahme zu prüfen, daß die im Meerwasser enthaltenen Salze als Kondensationskerne bei der Bildung von atmosphärischen Niederschlägen dienen, werden Proben von Rauhreif auf ihren Chlorgehalt hin analysiert und gleichzeitig die Tröpfchendimensionen in den Nebeln, aus denen der Rauhreif entstanden ist, nach einer optischen Methode (durch Messung der Corona-Radien in dem Raumgitter, das von jenen Tröpfchen gebildet wird) bestimmt. Der am häufigsten vorkommende Chlorgehalt beträgt 3,5 mg je Liter geschmolzenes Eis; der höchste vom Verf. gefundene Gehalt beträgt 56,33 mg, der niedrigste 0,067 mg/Liter. Ein Vergleich mit ähnlichen Analysen von Regenwasser durch Kinch (1887) zeigt, daß kein wesentlicher Unterschied im Chlorgehalt gegenüber den Nebeln besteht. Als mittleren Tröpfchenradius in den untersuchten Nebeln ergibt sich $r = 8,86 \mu$. Unter der Annahme, daß sämtliche Seesalze in den Kernen vorhanden sind, berechnet sich die Masse eines solchen Kernes zu $1,847 \cdot 10^{-14}$ g. Mit diesen Daten wird ähnlich wie früher (1926) die Kondensation an hygroskopischen Kernen thermodynamisch behandelt; die Ergebnisse dieser Berechnung werden tabellarisch und graphisch dargestellt. Verf. gelangt zu der Folgerung, daß die Größenzunahme der Tröpfchen in der Atmosphäre und insbesondere die Bildung von Regentropfen nicht durch Kondensation der kleineren Tröpfchen in den Nebeln und Wolken erfolgt.

Zeise.

H. Remy (from experiments with W. Seemann, A. Pancoram and H. Friedland). Sorption of fogs by liquids. Trans. Faraday Soc. 32, 1185—1190, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Die Abhängigkeit der Konzentrationsverminderung eines Nebels beim Durchperlen durch eine Flüssigkeit von der Höhe der Flüssigkeitssäule wird durch eine theoretische Beziehung dargestellt. Letztere wird durch Versuche über die Sorption von Schwefelsäuredämpfen (-nebeln) in Schwefelsäure und Sodaaflösung geprüft und bestätigt. Ferner wird die Abhängigkeit der Absorptionskoeffizienten der Nebel von deren Strömungsgeschwindigkeit experimentell untersucht. Diese und die vorigen Versuche zeigen, daß der für die Konzentrationsverminderung in der Flüssigkeit maßgebende Faktor nicht die Sedimentation, sondern die Turbulenz des Transportgases ist. Ebenso beruht die Verschiedenheit der Sorptionsvermögen jener Lösungen und von reinem Wasser nicht auf dem Einfluß der Sedimentationsgeschwindigkeit.

Zeise.

A. Dooley and C. F. Goodeve. On sulphuric acid mist. Trans. Faraday Soc. 32, 1209—1218, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Die Beobachtung, daß SO_3 -Dampf beim Durchgang (in einem Luftstrom) durch Wasser nicht merklich absorbiert, sondern in einen gegen Säuren und Alkalien stabilen Nebel übergeführt wird, wurde von Sackur (1902) durch die Annahme einer Umwandlung von SO_3 in eine unlösliche Form S_2O_8 , dagegen von Walker, Lewis und McAdams (1923) durch die Annahme gedeutet, daß der SO_3 -Dampf über dem Wasser oder einer

verdünnten Lösung zuerst mit dem Wasserdampf in Berührung kommt und mit diesem unter Bildung eines Nebels aus kleinen Schwefelsäuretröpfchen reagiert, wobei diese durch eine Gasschicht von der Flüssigkeit isoliert werden, so daß keine Absorption stattfinden kann. Neuere Versuche stützen diese zweite Deutung. Auf Grund dieser Versuche wird der Mechanismus der Bildung von Schwefelsäurenebeln diskutiert; ferner werden die unter den verschiedenen Bedingungen vorliegenden Gleichgewichte berechnet. Hierbei wird nach dem Vorgang von Miles (1925) zwischen der Absorption des SO_3 -Dampfes und der Beseitigung der Schwefelsäurenebel scharf unterschieden. Die Größe des zu Anfang entstehenden H_2SO_4 -Kerns erweist sich als der bestimmte Faktor für die Änderung der Tröpfchengröße mit dem Wasserdampfdruck der verwendeten Flüssigkeit. Die Größenzunahme der Nebeltröpfchen unter verschiedenen Bedingungen wird graphisch dargestellt und hinsichtlich ihrer technischen Bedeutung erörtert. Diese Betrachtungen lassen sich vermutlich auch auf andere Nebel übertragen. *Zeise.*

C. F. Goodeve. The removal of mist by centrifugal methods. Trans. Faraday Soc. 32, 1218—1221, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Die Beseitigung von Nebeltröpfchen aus der Luft durch Auftreffenlassen eines Luftstrahls auf eine Glasplatte oder durch Filter wird diskutiert und experimentell untersucht. Ferner werden einige Versuche zur Entfernung von Schwefelsäurenebel aus einem Luftstrom durch Wassertropfen durchgeführt. Ein nach der ersten Methode arbeitender Apparat wird beschrieben. *Zeise.*

A. S. Achmatow. Untersuchungen über monomolekulare Adsorptionsschichten und Oberflächenfilme. Mitteilung I. Über die Messung des Oberflächendruckes der Adsorptionsschichten. Kolloid-ZS. 77, 20—26, 1936, Nr. 1. Die Orientierungsfähigkeit polarer Moleküle in monomolekularen Adsorptionsschichten stellte Langmuir erstmalig mit seinem zweidimensionalen Differentialmanometer fest; die notwendige Erhöhung der Empfindlichkeit, wie sie z. B. bei Gasfilmen erforderlich ist, brachte die von Adam und Marcelin vorgeschlagene Einführung der Torsionswaage für diesen Zweck. Will man mit dieser Torsionswaage Isothermen vom kondensierten bis zum Gaszustand aufnehmen, so kann die Druckänderung fünf Größenordnungen betragen, wozu man den Faden der Torsionswaage unter Umständen mehrmals in verschiedenen Stärken auswechseln muß; außerdem ist die starke elastische Nachwirkung zu berücksichtigen. Von diesen Fehlerquellen ist das „elektrische Tensiometer“ frei, das Verf. beschreibt und das im wesentlichen ein Webersches Elektrodynamometer darstellt; der vom Torsionsfaden aufgenommene Druck wird also durch einen Elektromagneten regelbarer Stromstärke kompensiert. Da das Torsionsmoment dem Quadrat der Stromstärke proportional ist, besitzt man den erwünschten weiten Meßbereich; durch die elektrische Kompensation ist man auch frei von der elastischen Nachwirkung. Der Apparat wird beschrieben, ebenso seine Eichung, die zweckmäßig durch Messungen an einem gut untersuchten organischen Stoff abgeschlossen wird. *Justi.*

N. A. Yajnik, D. N. Goyle, I. Das und J. R. Jain. Über den Einfluß des p_{H} -Wertes auf die Adsorption aus Lösungen. Kolloid-ZS. 77, 99—103, 1936, Nr. 1. Bei Zellfärbungen nach Leishman und Giemsa haben die Verff. festgestellt, daß nur bei bestimmten p_{H} -Werten brauchbare Anfärbungen erzielt werden, während bei allen anderen p_{H} -Werten die gleichen Bakterien verschieden stark oder überhaupt nicht gefärbt wurden. Hiervon ausgehend, haben die Verff. die Abhängigkeit der Adsorption vom p_{H} -Wert untersucht. Es zeigte sich, daß einige saure Farbstoffe von sauren Adsorbentien und einige basische Farbstoffe von basischen Adsorbentien besonders stark adsorbiert werden. Es

zeigte sich ferner, daß bei einigen Farbstoffen (Methylenblau, Bismarckbraun usw.) der Adsorptionsgrad durch Säurezusatz stark herabgesetzt, bei anderen Farbstoffen (Wasserblau, Pikrinsäure) dagegen erhöht wird. Aus den Versuchen der Verff. ergibt sich die praktisch wichtige Vorschrift, zur Erzielung gleichmäßiger Anfärbungen den p_H -Wert richtig einzustellen.

Justi.

Richard M. Barrer. Sorption Processes on Diamond and Graphite. Part I. Reactions with Hydrogen. Journ. chem. soc. 1936, S. 1256—1261, Sept. Nachdem die Sorption an amorpher, d. h. mikrokristalliner Kohle eingehend untersucht worden ist, erschien dem Verf. eine entsprechende Untersuchung an Graphit und Diamant wichtig, über die er hier berichtet. Danach sorbiert Diamant Wasserstoff kräftig bei Temperaturen oberhalb von 400° C; aus den Isothermen erkennt man unmittelbar eine energiereichere Sorption beim Diamanten im Verhältnis zum Graphit. Schätzungsweise beträgt die Sorptionswärme am Diamanten 58, am Graphit 45 kcal/Mol. Die Kurve der Aktivierungsenergie als Funktion der prozentualen Sättigung ist für Diamant von den Kurven für Graphit und Sorptionskohle verschieden. Alle Ergebnisse lassen sich durch die verschiedene Vollkommenheit der Kristalle erklären. Beim Zutritt von etwas Sauerstoff bildet sich auf dem Diamanten ein sehr beständiger Oxydfilm, der gegen Wasserstoff bis zu 820° inert ist. Dieser Film vergiftet die Chemisorption des Wasserstoffs, der deshalb nur die freien Oberflächen der Kohleoberfläche besetzen kann.

Justi.

Richard M. Barrer. Sorption Processes on Diamond and Graphite. Part II. Reactions of Diamond with Oxygen, Carbon Dioxide, and Carbon Monoxide. Journ. chem. soc. 1936, S. 1261—1268, Sept. Bei —78° wird O₂ an Diamant fast rein physikalisch adsorbiert, und die zwischen 0 und 144° C ohne Abgabe von Oxyden stattfindende Chemisorption macht sich dort noch kaum bemerkbar. Die O₂-Chemisorption betrifft eine größere Oberfläche als bei der physikalischen O₂-Adsorption oder der H₂-Chemisorption. Die scheinbare Sorptionsenergie wächst schnell von 4,3 auf 20 kcal/Mol an, während die sorbierte Menge von 0,035 auf 0,093 cm³ (0°, 760 mm Hg) anwächst. Zwischen 244 und 370° C wird freies CO₂ durch Einwirkung des sorbierten O₂ auf den Diamant gebildet. Die bei kleiner Ausdehnung des Oxydfilms etwa 20 kcal/Mol betragende scheinbare Aktivierungswärme wächst bei Ausbreitung des O₂-Films. Bei höheren Temperaturen zerfällt der Oxydfilm in Oxyde des Kohlenstoffs. Dabei ist das CO₂-CO-Verhältnis nicht genau gleich dem thermischen Gleichgewicht; die zeitliche Anreicherung an CO wird auf anfängliche Bildung von CO₂ zurückgeführt, das anschließend an der Diamantoberfläche reduziert wird. Die Reduktion des CO₂ wurde quantitativ untersucht. Im Zusammenhang mit früheren Messungen an Graphit betrachtet, sprechen die vorliegenden Messungen dafür, daß zwei verschiedene Arten aktiver Zentren existieren.

Justi.

O. I. Leypunsky. Die Rekombination des atomaren Wasserstoffs in adsorbierter Schicht. Acta Physicochim. URSS. 5, 271—298, 1936, Nr. 2. Verf. hat die Adsorption und Rekombination von atomarem Wasserstoff in einer auf Ni-, Fe-, Cu- oder Al-Oberfläche adsorbierten Schicht zwischen 0 bis —180° C untersucht und dabei festgestellt, daß dieser über den Metallatomen bis zu acht Monoschichten bildet; dabei hängt die Menge des bei —180° C adsorbierten H von der Menge des vorher adsorbierten H₂ und von der Oberflächenaktivität kaum ab. Überlegungen über den Mechanismus der Adatomrekombination, die auf die aktivierte Oberflächendiffusion und die auf der Oberfläche vor sich gehenden Zusammenstöße Bezug nehmen, lassen eine Formel für die Rekombinationsgeschwindigkeit $q = a \cdot t (1 + b \cdot t)$ aufstellen; Abweichungen von dieser Formel werden

durch Unhomogenität erklärt. Je aktiver sich die Oberfläche adsorptions-katalytisch verhält, um so leichter bzw. bei um so niedrigerer Temperatur tritt die Rekombination auf; für verschiedene Metalle als Adsorbentien werden folgende Temperaturen gleicher Rekombinationsgeschwindigkeit angegeben: Ni, Fe — 130°, Cu — 78°, Al 0°, Ni, geheizt — 118° C. Die der Diffusion des H auf der Oberfläche entsprechende Aktivierungswärme wird aus dem Temperaturkoeffizienten der Rekombination und aus den Koeffizienten für die Rekombinationsgeschwindigkeit bestimmt; dabei folgt aus der ersten Berechnung 2000 bis 4000 cal, aus der zweiten 10 000 bis 17 000 cal. Schließlich wird auf das Vorhandensein eines bedeutenden sterischen Faktors bei der Rekombination in der adsorbierten Schicht hingewiesen: die berechnete Geschwindigkeit ist um sieben bis zehn Größenordnungen größer als die beobachtete. Über die Art dieses sterischen Faktors werden Überlegungen mitgeteilt.

Justi.

Stefan Sztatesny. Beitrag zur Frage der Wärmespannungen in Laboratoriumsporzellan. Sprechsaal **69**, 627—629, 639—641, 1936, Nr. 43 u. 44. [S. 208.]

H. Ebert.

L. Walden. Laboratory cements and waxes. Journ. scient. instr. **13**, 345—352, 1936, Nr. 11.

F. Küch. Oberflächenschutz durch Rhodinieren. ZS. d. Ver. d. Ing. **80**, 1388—1389, 1936, Nr. 46.

Léon Jacqué. Propriétés mécaniques des aciers traités par l'hydrogène chaud sous pression. C. R. **203**, 936—938, 1936, Nr. 19.

Dede.

Wilhelm Wieseler. Elektrolytische Korrosionen an elektrischen Installationsanlagen durch Einzelelementbildung. Elektrot. ZS. **57**, 1345—1347, 1936, Nr. 47. Die Ursache von Zerstörungen, die an elektrischen Leitungen, die durch Einbettung von Stahlpanzerrohren mit eingezogenen NGA-Leitungen in die Fußbodenauffüllung verlegt sind, auftreten, wurde untersucht. Es ergab sich, daß diese Beschädigungen, die an den Stellen auftreten, an denen sich in den Rohren Kondenswasser ansammelt, nicht durch Fremdströme verursacht werden, sondern auf Elementbildung zwischen der Cu-Seele und dem Stahlrohr zurückzuführen sind. Aus den Versuchen des Verf. ist der Schluß zu ziehen, daß in den Fällen, bei denen Kondenswasserbildung innerhalb der Rohre, in denen die Leitungen verlegt sind, nicht zu vermeiden ist, die letzteren absolut feuchtigkeitsicher gegen die Rohre abgedichtet (Kautschuküberzug) sein müssen. *v. Steinwehr.*

E. W. Greenfield. Residual moisture in cellulose dielectrics. Journ. Franklin Inst. **222**, 345—358, 1936, Nr. 3. Die Anschauung der Adsorption bei Faserstoffen und Kolloiden wird in Sonderheit angewandt auf Papier, das zur Isolation bei Kabeln benutzt wird. Es wird unter anderem gezeigt, wie sich beim Trocknen unter verschiedenem Druck die Adsorptionsschicht des Wasserdampfes ändert. Bei 760 mm Quecksilbersäule ist die Schicht etwa 5 Moleküle dick; eine monomolekulare Schicht ist noch vorhanden bei 0,25 mm Quecksilbersäule, wodurch die starken bindenden Adsorptionskräfte zutage treten. Die elektrischen Eigenschaften an der Grenzfläche flüssig: fest werden erklärt durch die Langmuir'sche Anschauung der Anziehung bestimmter Ionen durch die Oberfläche eines Kristalls. Im übrigen muß bei der Erklärung der Isolationseigenschaften von Kabelpapier die Frage der Beeinflussung der Tränkmassen durch das adsorbierte Wasser und ähnliches noch berücksichtigt werden.

H. Ebert.

5. Elektrizität und Magnetismus

G. A. Schott. The Electromagnetic Field Due to a Uniformly and Rigidly Electrified Sphere in Spinless Accelerated Motion and its Mechanical Reaction on the Sphere. I. Proc. Roy. Soc. London (A) 156, 471—486, 1936, Nr. 889. Es ist der Quantentheorie bisher nicht möglich, z. B. eine befriedigende Erklärung des Durchgangs schneller β -Strahlen durch Bleipanzer großer Dicke trotz der Strahlungsdämpfung zu geben. Verf. führt dieses Versagen auf eine ungenügende Kenntnis des klassischen Verhaltens, das stets nur genähert berechnet worden ist, zurück und stellt sich daher die Aufgabe, dieses Verhalten für einige Spezialfälle exakt zu berechnen. Das zugrunde gelegte Modell ist eine gleichförmig und „starr“ geladene Kugel, die keinen Spin hat und sich langsamer als mit Lichtgeschwindigkeit, aber sonst beliebig bewegen soll. In der vorliegenden Arbeit werden exakte Ausdrücke für skalares und Vektorpotential, elektrische und magnetische Kraft innerhalb und außerhalb der Kugel abgeleitet und durch Spezialisierung auf den von Abraham berechneten Fall eines Elektrons in gleichmäßiger geradliniger Bewegung geprüft. Außerdem gibt Verf. die Kräfte auf einen Punkt der Oberfläche an. *Henneberg.*

G. A. Schott. On the Spinless Rectilinear Motion of a Uniformly and Rigidly Electrified Sphere. II. Proc. Roy. Soc. London (A) 156, 487—503, 1936, Nr. 889. In Weiterführung der vorstehend referierten Arbeit gibt Verf. einen strengen Ausdruck an für die gesamte mechanische Kraft, die auf eine geladene Kugel infolge ihres eigenen elektromagnetischen Feldes wirkt. Über die Bewegung ist dabei nichts weiter vorausgesetzt, als daß die Geschwindigkeit stets kleiner als die Lichtgeschwindigkeit sein soll. Bei gleichförmiger Beschleunigung erhält man einen endlichen Ausdruck, der von der Beschleunigung und der Geschwindigkeit abhängt. Er läßt sich als Potenzreihe nach der Beschleunigung darstellen, deren ersten beiden Glieder mit den von Abraham gegebenen übereinstimmen. Für die hyperbolische Bewegung ($x^2 - c^2 t^2 = \text{const.}$) ergibt sich überhaupt nur ein Glied („elektromagnetische Masse von Abraham mal Beschleunigung“), während „Strahlungsdruck“ und höhere Glieder vollkommen fehlen. Schließlich geht Verf. auf den Fall einer plötzlichen Änderung der Geschwindigkeitsfunktion ein, wie sie von äußeren Kräften herrühren kann, bei der aber die Geschwindigkeit selber sich stetig ändert. Dabei tritt eine zusätzliche Reaktion auf, die auf eine Ungültigkeit des klassischen Impulssatzes hinauskommt. *Henneberg.*

Kurt Steffenhagen. Über die Realisierung von Wechselstromwiderständen nach der Methode von Dr.-Ing. W. Cauer mit Hilfe der Partialbruchzerlegung. Elektr. Nachr.-Techn. 13, 357—361, 1936, Nr. 10. Die in dem Tafelwerk von W. Cauer (Dr.-Ing. W. Cauer, Siebschaltungen, VDI-Verlag) gemachten Angaben über die Berechnung symmetrischer Siebschaltungen sind für den in der Praxis stehenden Ingenieur ein wenig zu knapp bemessen. Verf. ergänzt die von E. Glowatzki (Elektr. Nachr.-Techn. 10, 377, 404, 1933) gegebenen zusätzlichen Erläuterungen insoweit, als sie sich auf die Anwendung der Partialbruchzerlegung zur Realisierung von Wechselstromwiderständen beziehen. Mehrere Beispiele werden gegeben, wobei die in den Beispielen angeführten Funktionen der Leitwerte mit den eingesetzten Resonanzfrequenzen bereits berechneten Siebschaltungen entnommen sind. *W. Hohle.*

Erich Rath. Über die genaue Messung der elektrischen Leitfähigkeit und der Permeabilität von Eisendrähten. Arch. f. Elektrot. 30, 651—662, 1936, Nr. 10. In zylindrischen Leitern ist je nach Richtung der entsprechenden Feldlinien zwischen den Werten μ_0 und μ_z für die Permeabilität

und zwischen den Werten κ_9 und κ_z für die elektrische Leitfähigkeit zu unterscheiden. Im Schrifttum befinden sich eine Reihe von Aufsätzen, in denen an gezogenen Eisendrähten oder Eisenrohren ein Unterschied zwischen den Permeabilitäten in den verschiedenen Richtungen bis zum Verhältnis 5 angegeben werden. Es wird ein Verfahren beschrieben, das auf eine Messung des komplexen Widerstandes an einem gestreckten Draht und an einer Ringspule hinausläuft und die Möglichkeit gibt, die vier Werte μ_9 , μ_z , κ_9 und κ_z zu bestimmen. Die an Eisendrähten verschiedener Zusammensetzung erhaltenen Ergebnisse werden mitgeteilt. Aus den mit relativ großer Genauigkeit erhaltenen Werten geht hervor, daß bei technisch gebräuchlichen Eisensorten bzw. -legierungen nur unwesentliche Unterschiede zwischen den Werten in z - und δ -Richtung bestehen. Lediglich beim ge-
glühten Elektrolyteisen ergeben sich extreme Werte für μ_9/μ_z zu 0,37 und für κ_9/κ_z zu 1,25.

W. Hohle.

Eine neue Meßeinrichtung zum Erfassen nichtlinearer Verzerrungen. Siemens-ZS. 16, 380—382, 1936, Nr. 9. Eine Meßeinrichtung zum Messen nichtlinearer Verzerrungen, die nach einem von H. J. Braumühl und W. Weber angegebenen Verfahren arbeitet, wird beschrieben. Hierbei werden die durch ein Gemisch von zwei über den Tonfrequenzbereich gleitenden Tönen hervorgerufenen Kombinationstöne als Maß für die Größen der Verzerrungen benutzt. Das neue Verzerrungsmeßgerät ermöglicht die Messung quadratischer und kubischer Verzerrungen. Für die Messung der quadratischen Verzerrung wird die vom Schwebungssumme des Pegelschreibers abgegebene Frequenz mit 30 Hertz moduliert. Durch die nichtlinearen Verzerrungen des Meßobjektes entsteht dann an seinem Ausgang ein neues Frequenzgemisch, dessen Differenzton erster Ordnung als Maß für die quadratische Verzerrung dienen soll. Bei der kubischen Verzerrung wird mit 15 Hertz moduliert. Zur Messung der kubischen Verzerrung werden die Differenztöne zweiter Ordnung herangezogen.

W. Hohle.

Alexander Sandow. A simple method for obtaining synchronized inductorium break shocks. Science (N.S.) 84, 336, 1936, Nr. 2180. Eine Kurzschlußeinrichtung wird beschrieben, die in Verbindung mit einem Induktor nach Du Bois Reymond und synchron mit einem Filmablauf Spannungsstöße zur Muskelreizung geben soll. Der Induktor wird über ein Relais durch einen Kontaktmacher auf der Filmtrommel geschaltet. Durch eine einfache Kurzschlußeinrichtung, die über den Hammer des Induktors mittels eines Fadens und eines in Quecksilber eintauchenden Stiftes gesteuert wird, wird erreicht, daß noch zu Beginn des Aufbaues des sekundären Spannungsstoßes die Muskelelektroden kurzgeschlossen sind und erst nach einer bestimmten Zeit (im Beispiel 0,07 sec) für die Muskelreizung freigegeben werden.

W. Hohle.

M. Walter. Über die dynamische Kurzschlußfestigkeit von Stromwandlern. Elektrol. ZS. 57, 1172—1175, 1936, Nr. 41. Die mechanische Beanspruchung von Stromwandlern durch Kurzschlußströme wird behandelt. Es wird zwischen innerer und äußerer dynamischer Kurzschlußfestigkeit unterschieden. An einigen Beispielen werden die Ursachen von Zerstörungen gezeigt und Vorschläge für deren Vermeidung bei der Planung von Anlagen gemacht. Es wird eine Formel für die bei der äußeren dynamischen Beanspruchung auftretenden Kräfte angegeben.

E.-F. Richter.

P. A. Macdonald. The Thermionic Amplification of Direct Currents. Physics 7, 265—294, 1936, Nr. 8. Es wird ein ausführlicher Bericht über die glühelektrische Verstärkung von Gleichströmen gegeben. Einige spezielle Schaltungen werden besprochen.

Brunke.

J. Clay. Accurate determination of the absolute capacity of condensers. *Physica* 3, 757—762, 1936, Nr. 8. Verf. beschreibt einen veränderlichen Zylinderkondensator kleiner Kapazität aus Stahl. Durch Vergleich von drei hergestellten Exemplaren wird gefunden, daß die Kapazität aus den Dimensionen errechnet werden kann, die mit einer Genauigkeit von 1:20 000 bekannt sind. Die Kapazität eines festen Kondensators wird mit Hilfe eines veränderlichen Kondensators bestimmt. Verf. gibt eine Beschreibung der verwandten Methode und des benutzten Elektrometers. (Vgl. auch die Arbeit desselben Verf.: ZS. f. Phys. 78, 250, 1932.) *E.-F. Richter.*

Max. Toepler. Zur Spannungsmessung mittels Grenzspannungen und Funkspannungen. *Arch. f. Elektrot.* 30, 663—670, 1936, Nr. 10. Die Grenzspannung (Spannung an den Elektroden beim Übergang von einer Entladungsform in eine andere, z. B. lichtloses Fließen — Glimmen, Büschelbogen — Bogen usw.) kann zur Spannungsmessung benutzt werden, wenn man ihre Abhängigkeit von der Spannungsquelle, den Zuleitungsteilen und dem Entladungsraum sowie von Gasart, Gasdruck, Temperatur, Feuchtigkeit und der Oberflächenbeschaffenheit der Elektroden kennt. Vor allem wird der Gebrauch der Glimmgrenzspannung empfohlen. Die Grenzstromstärke ist klein. Käfigung der Meßstrecke bietet besondere Vorteile. Bei sehr genauen Messungen ist die „Feinstruktur“ der Übergänge zu beachten. Als Funktion der Schlagweite hat die Grenzspannung in ihrem Kurvenverlauf verschiedene Stücke, die unstetig ineinander übergehen. Jedes Stück gehorcht etwas anderen Gesetzen in bezug auf Abhängigkeit von den oben erwähnten Komponenten. — Nimmt man zur Spannungsmessung die Funkspannung, sind ebenfalls die Unstetigkeitsstellen der Funktion Schlagweite/Funkspannung zu beachten. Funkenstrecken mit verschiedenen Elektrodenformen werden besprochen und auf ihre Vor- und Nachteile hingewiesen. Abweichungen der gemessenen von den durch die Toepler-Peekesche Formel berechneten Werten sind der Feinstruktur der Anfangsspannung zuzuschreiben. Unterhalb der „Knickstelle“ der Spannungs-Schlagweitenkurve existiert noch eine „Schwenkstelle“, oberhalb noch weitere Unstetigkeiten. Für rohe Messungen ist die Beachtung dieser Feinheiten weniger erforderlich. *E. Hess.*

W. M. Thornton. Some new high-tension measuring instruments. *Journ. Inst. Electr. Eng.* 79, 483—486, 1936, Nr. 478. Es wird das Ionen-Wind-Voltmeter beschrieben und die Anwendung des Ellipsoid-Elektrometers als ballistisches Instrument für die Messung kurzzeitiger Stoßströme erläutert. *Pfesterf.*

Wilhelm Geyger. Ein neuer Präzisions-Frequenzschreiber. *Elektrot. ZS.* 57, 1337—1340, 1936, Nr. 47. Es wird eine mit sehr großer Genauigkeit ($\pm 0,02\%$) arbeitende Frequenz-Meßeinrichtung beschrieben, bei der eine frequenzempfindliche Kompensationsschaltung (Abwandlung der Wien-Robinson-Brücke) durch ein als Wechselstromkompensator wirkendes Doppelspulnstrument selbsttätig abgeglichen wird. Die in Betracht kommenden Einflußgrößen (Spannungs-, Wellenform-, Temperatur- und Fremdfeldeinfluß) und die Eigenschaften der Meßanordnung werden eingehend behandelt, und es wird ein am BEWAG-Netz aufgenommenes Frequenzdiagramm für Nachtbetrieb (Frequenzmeßbereich 49,8 bis 50,2 Hertz, Papiervorschub 60 mm/Std.) gezeigt. *W. Geyger.*

Herbert B. Brooks. Temperature Compensation of Millivoltmeters. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 17, 497—555, 1936, Nr. 4. Verf. behandelt sehr ausführlich die verschiedenartigen Möglichkeiten zur Ausschaltung des Raumtemperatureinflusses bei Millivoltmetern, insbesondere für den praktisch wichtigen Fall, daß ein Drehspul-Millivoltmeter in Verbindung mit mehreren Vor- und Neben-

widerständen für Strom- und Spannungsmessungen benutzt werden soll. Es wird darauf hingewiesen, daß die bisher bekannten, zur Kennzeichnung der Wirkungsweise der Swinburne-Schaltung angegebenen Formeln ungenau sind und daß bei einem mit dieser Schaltung versehenen Millivoltmeter der Temperatenausgleich mehr oder weniger fehlerhaft wird, wenn es in Verbindung mit einem ihm parallelgeschalteten temperaturunabhängigen Nebenwiderstand als Strommesser verwendet wird. Die Berechnung derartiger Kunstschaltungen unter Benutzung der abgeleiteten, streng gültigen Gleichungen würde in der Praxis mühselig und kostspielig werden. Es wurden daher einfache experimentelle Verfahren zur Durchführung des Temperatenausgleichs entwickelt, die für eine fabrikmäßige Abgleichung solcher Meßgeräte geeignet erscheinen.

W. Geyger.

C. K. Gieringer. A New Alternating-Current Null Indicator. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 7, 414—419, 1936, Nr. 11. Es wird ein auf der Verwendung von zwei fremderregten Graetz-Schaltungen mit je vier Kupferoxydul-Gleichrichtern beruhendes, mit hoher und gleichmäßiger Empfindlichkeit wirkendes Wechselstrom-Nullinstrument beschrieben, bei dem die diesen beiden Schaltungen entnommenen pulsierenden Gleichströme ein Drehspulgalvanometer in entgegengesetzter Richtung durchfließen und bei gleicher Stromstärke keinen Zeigerausschlag hervorrufen. Die Wechselstrom-Brücken- oder Kompensationsschaltung, die über einen Phasenregler und einen doppelpoligen Umschalter an die Meßspannung angeschlossen ist, wird zunächst ohne Fremderregung der Gleichrichter roh abgeglichen. Dann werden die Widerstände der Brückenarme so verändert, daß das Galvanometer bei beliebigen Einstellungen des Phasenreglers und des Umschalters stromlos ist (Feinabgleichung). In diesem Zusammenhang wird eine Anordnung zur Anzeige sehr geringer Schwankungen eines Wechselstromes (z. B. 5 Amp.) beschrieben, bei der ein diesem Wechselstrom verhältnismäßiger, einem Kupferoxydul-Gleichrichter entnommener Gleichstrom und ein von einem Trockenelement gelieferter Hilfsstrom einen hochempfindlichen Drehspulstrommesser in entgegengesetzter Richtung durchfließen. Der bei einer Änderung des zu überwachenden Wechselstromes am Drehspulstrommesser hervorgerufene Zeigerausschlag ist 30 mal so groß wie der Ausschlag eines gewöhnlichen, von diesem Strom unmittelbar betätigten Strommessers.

W. Geyger.

C. J. Burbank. A Thyatron Voltage Control. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 7, 427—429, 1936, Nr. 11. Verf. hat einen auf die Belastungs- und Drehzahländerungen eines 500 Hertz-Wechselstromgenerators ansprechenden Spannungsregler entwickelt, der die einem Hochspannungstransformator entnommene und einer Röntgenröhre zugeführte Spannung auf mindestens 1 % genau konstant hält. Eine an die zu regelnde Spannung angelegte Glühlampen-Brückenschaltung, die aus zwei Metallfaden- und zwei Kohlefadenlampen besteht, beeinflusst über einen gittergesteuerten Gleichrichter den Erregerstrom des Generators. Zwecks Berücksichtigung der Drehzahlschwankungen ist mit der Brückenschaltung ein Resonanzkreis in Reihe geschaltet, der bei steigender Drehzahl bzw. Frequenz den dieser Schaltung zugeführten Strom größer und demzufolge (entsprechend dem Vorgang bei einer z. B. durch eine Belastungsänderung verursachten Spannungserhöhung) den Erregerstrom des Generators kleiner werden läßt.

W. Geyger.

W. Casson and A. H. Gray. The measurement of large supplies of electrical energy for costing purposes. Journ. Inst. Electr. Eng. 78, 681—692, 1936, Nr. 474. Tarife, die den genauen Kosten bei der Verrechnung großer elektrischer Energiemengen entsprechen, sind schwierig in der Anwendung und in der Messung. Jede Annäherung kann Abweichungen bringen, die in größeren Zeiträumen zu beachtlichen Fehlbeträgen anwachsen können. Es ist eine Kontrolle

solcher Tarife durch genaue Kostenermittlung erforderlich. Es werden entsprechende Verfahren für die Kostenaufteilung angeführt und ihre meßtechnischen Grundlagen erörtert. *Appuhn.*

L. Cholodenko. Zur Theorie der Frühaufschens Kipp-Schaltung. Techn. Phys. USSR. 2, 552—559, 1936, Nr. 6. Die synchrone Ablenkung des Lichtflecks einer Braunschens Röhre mit Kipperschwingungen wurde schon mehrfach mathematisch abgeleitet. An einer von Frühauf angegebenen Schaltung wird dieses unter Berücksichtigung der Anodenreaktion durchgeführt. *Appuhn.*

W. L. H. Moll. Über Quellung und Löslichkeit von Zellulose-derivaten und ihre Beziehungen zu dielektrischen Größen. Kolloid-ZS. 77, 256, 1936, Nr. 2. *Dede.*

A. R. Dunton and A. Caross. Plastics for use in electrical engineering. Journ. Inst. Electr. Eng. 79, 463—482, 1936, Nr. 478. Verff. gehen auf die deutsche Typisierung für Preßstoffe ein und schlagen eine Zusammenfassung der Isolierstoffe entsprechend ihrer hauptsächlichsten Eigenschaften (lichtbogenbeständig, flammenbeständig, wärmebeständig, für Hochfrequenz geeignet) vor. Die in Deutschland und in England verschiednen ausgeführte Prüfung auf Wärmefestigkeit wird erwähnt. Im zweiten Teil der Arbeit geht Caross auf die chemischen Vorgänge bei der Herstellung der verschiedenen plastischen Massen ein und gibt den chemischen Aufbau formelmäßig an. *Pfeistorf.*

Geo. Glockler and R. E. Peck. Liquid Propane. Electrical Conductance and Dielectric Constant. Journ. Chem. Phys. 4, 624, 1936, Nr. 9. Die Leitfähigkeit von flüssigem Propan ist zwischen -90 und $+15^{\circ}\text{C}$ kleiner als $5 \cdot 10^{-13} \text{ cm}^{-1} \Omega^{-1}$. Für die Dielektrizitätskonstante wurde im gleichen Temperaturintervall gefunden $\epsilon_t = 1,61 (1 - 0,00124t)$ (t in $^{\circ}\text{C}$ -Graden). Die Molekularpolarisation berechnet sich zu $14,3 \text{ cm}^3$, sie ist unabhängig von der Temperatur. Die Meßfrequenz betrug 1000 Hertz. *Fuchs.*

George Glockler and R. E. Peck. Liquid Hydrogen Chloride. Electrical Conductance and Dielectric Constant. Journ. Chem. Phys. 4, 658—660, 1936, Nr. 10. Für die Leitfähigkeit von flüssigem HCl wurde bei -85°C $0,35 \cdot 10^{-8} \text{ cm}^{-1} \Omega^{-1}$ gefunden, der Temperaturkoeffizient beträgt zwischen -85 und -64° $-0,65 \cdot 10^{-10}$. Die Dielektrizitätskonstante ergab sich bei -85° zu 10,10 und bei -15° zu 6,32. Die Molekularpolarisation ist in diesem Temperaturbereich unabhängig von der Temperatur, sie beträgt im Mittel $23,5 \text{ cm}^3$. Die Meßfrequenzen betragen 500 bis 2000 Hertz. Ferner wurde die Äquivalentleitfähigkeit λ_{∞} von (in flüssigem HCl gelöstem) HCl unter Verwendung der Waldenschen Beziehung $\lambda_{\infty} \cdot \eta \cdot x = \text{const} \cdot \epsilon$ (η = Viskosität des flüssigen HCl, x = Assoziationsfaktor des flüssigen HCl, berechnet aus der Temperaturabhängigkeit der molaren Oberflächenenergie) berechnet zu 182 bei -88° und zu 192 bei -53° . Die Dissoziationskonstante $[\text{H}^+][\text{Cl}^-]/[\text{HCl}]$ ergab sich bei -78° zu $0,083 \cdot 10^{-16}$ und bei -68° zu $0,051 \cdot 10^{-16}$. Die Wärmetönung beim Auflösen von gasförmigem in flüssigem HCl berechnet sich daraus zu -3500 cal . *Fuchs.*

T. Piech. Dielektrische Polarisierung einiger Alaune. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1936, S. 108—122, Nr. 3/4. Die Messung der Dielektrizitätskonstante ϵ wurde nach einer der zweiten Drudeschen Methode nachgebildeten Resonanzmethode durchgeführt. Das Einstellen auf Resonanz erfolgte mittels einer variablen Selbstinduktion. Über die Meßwellenlänge wird lediglich angegeben, daß sie kürzer als 8 m war (Erzeugung nach Barkhausen-Kurz). Zur Eichung der Apparatur dienten Benzol-Aceton-Mischungen. Die Alaune wurden in Pulverform nach der

Immersionsmethode von Starke (1897) untersucht, wobei folgende mit CaCl_2 getrocknete Flüssigkeiten verwendet wurden: Benzol, Chlorbenzol, Amylacetat, Amylformiat und Paraldehyd. Ferner wurde von den gleichen Alauen die Dichte durch Wägen der Kristalle in Benzol bestimmt. Ergebnisse: bei den in Klammern genannten Temperaturen wurden folgende Werte für ϵ bzw. für $(\epsilon - 1)/(\epsilon + 2) d$ gefunden: $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ 5,88 bzw. 0,355 (10°), 5,94 bzw. 0,357 (20°), 6,00 bzw. 0,360 (30°), 6,10 bzw. 0,363 (40°), 6,20 bzw. 0,367 (52,5°), 6,30 bzw. 0,369 (60°); $\text{FeNH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ 6,24 bzw. 0,374 (8°), 6,34 bzw. 0,377 (15°), 6,54 bzw. 0,383 (25°), 6,66 bzw. 0,385 (30°); $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ 6,26 bzw. 0,350 (12°), 6,34 bzw. 0,353 (22°), 6,44 bzw. 0,355 (39,5°), 6,45 bzw. 0,356 (44°), 6,44 bzw. 0,355 (51°), 6,33 bzw. 0,354 (55°), 6,30 bzw. 0,353 (60°) (die Messungen an letztgenanntem Alaun wurden mit dem gleichen Resultat bei steigender und fallender Temperatur ausgeführt). ϵ -Messungen bei längeren Wellen zeigen das Vorliegen einer Dispersion, die auf die Rotation von schwach mit dem Kristallgitter verbundenen H_2O -Molekülen zurückgeführt wird. Ausgehend von den von Eucken und Büchner (1935) angestellten Überlegungen wird die gefundene Temperaturabhängigkeit von ϵ kurz diskutiert.

Fuchs.

Jens Martens. Veränderung der Dielektrizitätskonstante des Bromsilbers bei Belichtung. *ZS. f. Phys.* **103**, 217—236, 1936, Nr. 3/4. Dünne, unbelichtete Bromsilberscheiben wurden als Dielektrikum in einem Flüssigkeitskondensator beiderseits mit je 10 000 Lux belichtet. Änderungen der Dielektrizitätskonstante konnten nach der Herwegschen Hochfrequenzschwebungsmethode (Empfindlichkeit $\Delta C/C = 2 \cdot 10^{-7}$) gemessen werden. Nach jeder Belichtung ergab sich eine irreversible Kapazitätzunahme, bei 167 min Belichtung bis zu 1,4 %. Die Zahl der ausgeschiedenen Ag-Teilchen wurde durch mikroskopisches Auszählen bestimmt und aus der Kapazitätsänderung die Teilchengröße berechnet; sie stimmt mit der direkt gemessenen wenigstens größenordnungsmäßig überein. Die Lichtquantenausbeute ergab sich zu 18 %.

K. Przibram.

Johannes Jaumann und Ernst Kinder. Die Elektrostriktion von stark verdichteten Gasen. *ZS. f. Phys.* **103**, 263—275, 1936, Nr. 3/4. Die Druckabhängigkeit der Elektrostriktion von H_2 , Ar, CO_2 , N_2 und CO wird nach der Wechselfeldmethode mit der Anordnung von Jaumann und Stipa in dem Druckbereich 1 bis 50 Atm. und dem Temperaturbereich -8 bis $+36^\circ \text{C}$ untersucht. Die Abweichung der Elektrostriktion von dem aus der Clausius-Mossottischen Gleichung thermodynamisch abgeleiteten Wert wird bei CO_2 und N_2 wiedergefunden und ist temperaturunabhängig. Sie läßt sich durch Bildung einer minimalen anderweitig nicht nachweisbaren Zahl von Doppelmolekülen unter der Wirkung des elektrischen Feldes in völliger Übereinstimmung mit dem Versuch darstellen.

K. Przibram.

Wilhelm Krasny-Ergen. Zwei leitende, isolierte Kugeln im homogenen elektrischen Feld. *Ann. d. Phys.* (5) **27**, 459—471, 1936, Nr. 5. Zu dem Zweck, die in elektrischen Kurzwellenfeldern beobachtete Bildung von „Perlschnüren“ aus Kolloidteilchen zu erklären, wird das Feld berechnet, das entsteht, wenn zwei leitende isolierte Kugeln in ein homogenes elektrisches Feld gebracht werden. Es ergibt sich, daß die Kugeln stets die Tendenz haben, sich so zu stellen, daß ihre Verbindungslinie parallel zur Feldrichtung liegt, was die Bildung der Perlschnüre erklärt. Die Energie der Brownschen Bewegung, welche diese Anordnung zu zerstören sucht, ist bei einem den Experimenten entsprechenden numerischen Beispiel um Zehnerpotenzen kleiner als die elektrische Energie, welche die Perlschnüre aufbaut.

K. Przibram.

R. Suhrmann und G. Barth. Über die Änderung des elektrischen Widerstandes und des Reflexionsvermögens von bei tiefer Temperatur kondensierten Metallspiegeln. ZS. f. Phys. 103, 133—169, 1936 Nr. 3/4. Im Hochvakuum werden bei 20° abs. bzw. 80° abs. undurchsichtige oder nahezu undurchsichtige Spiegel aus Cu, Ag, Au, Cd, Tl, Pb und Bi aus der Dampfphase kondensiert und dann allmählich auf Zimmertemperatur und darüber erwärmt. Mit dem Anwachsen der Temperatur werden gesetzmäßige irreversible Änderungen des elektrischen Widerstandes und des optischen Reflexionsvermögens für spektral zerlegtes polarisiertes Licht (600 bis 250 mμ) beobachtet, die sich durch einen mit zunehmender Erwärmung fortschreitenden Übergang der Metallschicht aus dem ungeordneten Zustand in den geordneten deuten lassen. Im ungeordneten Zustand (nach der Kondensation bei tiefen Temperaturen) besitzt das Metall einen von der Temperatur nahezu unabhängigen abnorm hohen Zusatzwiderstand, der mit der Erwärmung auf Zimmertemperatur allmählich auf um so kleinere Werte abnimmt, je niedriger die charakteristische Temperatur des betreffenden Metalls ist. Nach dem Erwärmen zeigen die Spiegel das gleiche spektrale Reflexionsvermögen, wie es sich aus den an den kristallinen Spiegeln erhaltenen optischen Konstanten berechnen läßt. *Suhrmann.*

E. Justi und H. Scheffers. Die elektrische Anisotropie von Wolfram-Einkristallen bei tiefen Temperaturen in starken magnetischen Transversalfeldern. Phys ZS. 37, 700—708, 1936, Nr. 20. Kristalle aus reinstem Wolfram verlieren bei der Abkühlung auf Heliumtemperaturen ihren elektrischen Widerstand bis auf etwa $\frac{1}{1000}$ desjenigen am Eisschmelzpunkt; beim Anlegen eines magnetischen Transversalfeldes von etwa 20 000 Gauß wächst der Widerstand nahezu wieder auf den Eispunktwert an. Der elektrische Widerstand ist aber schon unterhalb der Temperatur des erstarrenden N₂ im Magnetfeld nicht mehr isotrop, wie es die Vorstellung von einem isotropen Elektronengas nahelegt, sondern sein Wert hängt beträchtlich von dem jeweiligen Winkel ab, den das transversale Magnetfeld mit den Kristallachsen bildet. Immer dann, wenn das Magnetfeld senkrecht auf einer ausgezeichneten Kristallebene steht, tritt ein Minimum der Widerstandszunahme auf, und zwar ein um so tieferes, je niedriger die Ebene indiziert ist; am tiefsten also für die [100]-Richtung. Das raumzentrierte Wolfram zeigt hierbei nur halb so viele Maxima und Minima, wie nach unserer früheren Untersuchung das flächenzentrierte Gold; damit erreicht es seinem höchstsymmetrischen Bau entsprechend die überhaupt mögliche einfachste elektrische Anisotropie. Im Bereich des kondensierten H₂ und He steigt der Widerstand nahezu mit dem Quadrat der Feldstärke an, ohne eine Andeutung der theoretisch (für etwa 1000 Gauß) vorhergesagten Sättigung. Diese Kurve des Anstiegs wird durch Drehungen des Kristalls nur um einen konstanten Faktor verändert, und auch eine Temperaturänderung verändert weder die Art der Winkelabhängigkeit noch der Feldstärkenabhängigkeit, d. h. die Anisotropie ist feldstärkenunabhängig. Die magnetische Widerstandszunahme steigt im Bereich des siedenden N₂ zuerst langsam, dann schneller an, um im T-Bereich des He temperaturunabhängig zu werden. Die gemessenen Widerstandswerte hängen außerordentlich von der Reinheit des W ab und wachsen mit verschwindendem Restwiderstand so rasch an, daß man keinen als Naturkonstante anzusprechenden Grenzwert angeben kann. *Justi.*

A. Eucken und L. Riedel. Versuche zur experimentellen Bestimmung der freien Weglänge der Elektronen in Blei und Cadmium. Naturwissenschaft. 24, 696, 1936, Nr. 44. Verff. setzen hier die Versuche von Eucken und Förster fort, aus der Erhöhung des Widerstandes sehr dünner

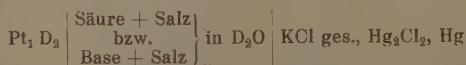
Drahte die mittlere freie Weglänge der Elektronen zu bestimmen. Der Gedankengang ist dabei der, daß nach der Sommerfeldschen Elektronengastheorie die Zahl der freien Elektronen etwa gleich derjenigen der Atome ist und die mittlere freie Weglänge der Elektronen bei 20° abs. etwa gleich 1μ ist; wird der Drahtdurchmesser etwa auf die Größe der freien Weglänge verringert, so wird die freie Weglänge verkürzt, da bei nicht allzu tiefen Temperaturen die durch das elektrische Feld hervorgerufene Geschwindigkeitskomponente des Leitungselektrons bei der diffusen Reflexion an der inneren Oberfläche des Metalls verlorengeht. Nachdem Eucken und Förster durch ihre Messungen an Bi und Ag eine zahlenmäßig gute Übereinstimmung der freien Weglänge mit dem theoretischen Wert erhalten hatten, haben die Verf. nunmehr die Versuche auf zweiwertige Metalle ausgedehnt und für Cd eine Weglänge von 292 Å und für Blei von 62,5 Å, beide bei 0° C, erhalten. Unter Anwendung der Sommerfeldschen Leitfähigkeitsformel berechnet man aus diesen mittleren freien Weglängen die Anzahl der freien Elektronen zu 0,34 bzw. 1,0. Die für Cd bestimmten Größen stehen in guter Übereinstimmung mit Abschätzungen von N. F. Mott; hiernach sollte man auch für Zn und Hg ähnliche Werte erhalten, wonach für diese Nebengruppe die die Anzahl der freien Leitungselektronen/Atom $\frac{1}{2}$ beträgt.

Justi.

Chester M. White. A Study of the Heat Capacity of Aqueous Solutions of Barium Chloride. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1615—1620, 1936, Nr. 9. Verf. hat die spezifische Wärme von Bariumchloridlösungen direkt kalorimetrisch gemessen, anstatt die thermischen Eigenschaften dieser Lösungen wie frühere Autoren aus EMK-Messungen an Bariumamalgam-Zellen zu berechnen. Die genaue Messung mit einem adiabatischen Zwillingskalorimeter, bei denen der Verf. jetzt eine Fehlergrenze von 0,01 % erreicht hat, sollen zur Prüfung der neueren Theorien starker Elektrolyte für höhervalente Salze dienen. Der molare Konzentrationsbereich der Messungen, die bei 25° C ausgeführt wurden, erstreckte sich von molaren Konzentrationen von 0,003 bis zu solchen von 0,3. Trägt man die scheinbare spezifische Molwärme des Salzes gegen die Quadratwurzel auf der Molkonzentration auf, so erhält man die gewohnte lineare Beziehung. Auf Grund seiner Messungen stellt der Verf. eine empirische Gleichung auf, aus der die scheinbare spezifische Wärme und die partielle Molwärme des Gelösten sowie die partielle Molwärme des Lösungsmittels berechnet werden können. Die kalorimetrischen Meßergebnisse des Verf. befinden sich in Übereinstimmung mit den früheren indirekten Bestimmungen aus EMK-Messungen.

Justi.

G. Schwarzenbach, A. Epprecht und H. Erlenmeyer. Dissoziationskonstanten verschiedener Säuren in Deuteriumoxyd. Naturwissensch. 24, 714, 1936, Nr. 45. Auf potentiometrischen Wege wurden mit Hilfe eines Röhrenpotentiometers durch Messungen der Kette



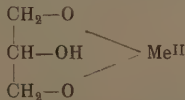
die Dissoziationskonstanten einer Reihe schwacher Säuren und Basen in hochprozentigem (99,6 %) D₂O ermittelt. Die gleichen Messungen wurden mit H₂O bzw. H₂ ausgeführt. Die nur geringen Abweichungen der sich hierbei ergebenden Konstanten in H₂O von den besten bekannten Werten rühren von der nicht vollen Gültigkeit des Debye-Hückelschen Grenzgesetzes und nicht vollkommen genauen Kenntnis der Konzentrationsverhältnisse in den kleinen Flüssigkeitsmengen her. Die oft diskutierte Frage der Beeinflussung der Dissoziationskonstanten durch D₂O wird eingehend theoretisch behandelt.

v. Steinwehr.

Kurt Arndt. Der Entladungsvorgang beim Bleisammler. Elektrot. ZS. 57, 1344—1345, 1936, Nr. 47. Als Beitrag zur Aufklärung der Vorgänge im Bleiakкумулятор, für die neuerdings vielfach die alte von Gladstone und Tribe aufgestellte „Sulfattheorie“ nicht mehr als zutreffend angesehen wird, wurden von dem Verf. Versuche mit mattierten Pt-Elektroden, auf denen aus einer stark salpetersauren PbNO_3 -Lösung PbO_2 niedergeschlagen wurde, ausgeführt. Die Gewichtszunahme des Bleches ergab die Menge des Niederschlages, die Titration den darin enthaltenen aktiven Sauerstoff. Aus den Ergebnissen dieser Messungen leitet der Verf. folgende Entladungsgleichung für den Bleiakкумулятор ab: $\text{Pb} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{PbO}_2 = \text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{Pb}_2\text{O}_3$. An der positiven Platte entsteht dann nachträglich durch Umsetzung mit Säure PbSO_2 .
v. Steinwehr.

W. J. Müller. Die Lokalstromtheorie der Metallpotentiale und ihre Anwendung auf das elektromotorische Verhalten der Metalle in sauerstofffreien Lösungen. Wiener Anz. 1936, S. 182—184, Nr. 18. Durch Umformung der von W. J. Müller für das an einer mit einer Deckschicht versehenen Metalloberfläche sich einstellende Potential abgeleiteten Gleichung wird eine Beziehung für das Elektrodenpotential erhalten, die aus zwei additiven Gliedern besteht, von denen das eine den Anteil des Metalls und seiner Ionen, das andere den des H_2 und seiner Ionen darstellt. Die beiden Fälle, daß das Metallpotential edler als das H_2 -Überspannungspotential an der Elektrode ist, bzw. daß es unedler ist, werden an der Hand von Beispielen besprochen. Das Ergebnis der Untersuchung wird dahin zusammengefaßt, daß durch diese Gleichung das Potentialverhalten der Metalle vollständig beschrieben wird, und daß sich die bisher aufgestellten Hypothesen: Reaktionsträgheit, Bildung von H_2 -Legierungen, Einstellung von Adsorptionspotentialen, Passivitätserscheinungen usw. an der Hand von Tatsachen als nicht stichhaltig erwiesen haben.
v. Steinwehr.

M. Centnerszwer et J. Szper. Electrolyse de quelques sels dans la glycérine anhydre. Bull. int. Acad. Polon. 1936, S. 378—381, Nr. 7. Das es bisher nicht gelungen war, eine experimentell begründete Erklärung dafür zu geben, daß bei der Elektrolyse von in Glycerin gelösten Salzen an der Kathode H_2 entwickelt wird, wurden wasserfreie Lösungen der Anhydride von CuCl_2 , ZnCl_2 und MgCl_2 in Glycerin bei Temperaturen zwischen 90 und 140° C elektrolysiert, um die Produkte der Elektrolyse einwandfrei analysieren zu können. Diese Analysen ergaben, daß an der Anode durch Reaktion des entwickelten Cl_2 mit dem Elektrodenmaterial Cu quantitativ CuCl gebildet wird, während an der Kathode Glycerate von der Formel $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_5\text{Me}^{\text{II}}$ entstehen, denen die Konstitution



zugeschrieben wird. Auch die kathodische Ausbeute wich in allen Fällen nur wenig von 100 % ab.
v. Steinwehr.

Jacob Kielland. The Electromotive Force of the Cell Zn—Hg (2 phase) ZnSO_4 (m) PbSO_4 (s) Pb—Hg (2-phase) and its Temperature Coefficient at 25° and Concentrations from 0,05 to 1,5 Molal. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1855—1857, 1936, Nr. 10. Die EMK der Kette Zn—Hg (2 Phasen) | ZnSO_4 (m) PbSO_4 (fest) | Pb—Hg (2 Phasen), in der sich die Reaktion Zn (ges. Am.) + PbSO_4 (fest) = ZnSO_4 (m) + Pb (ges. Am.) abspielt, wurde bei 15, 25 und 35° C für ZnSO_4 -Lösungen von 0,0512, 0,150, 0,510 und 1,501 molnorm. bestimmt. Aus den

so gefundenen Daten wurden in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Cowperthwaite und La Mer befindliche Werte für die Aktivitätskoeffizienten des ZnSO_4 in dem genannten Konzentrations- und Temperaturbereich berechnet. Auch die abweichenden Werte von Bray stimmen hiermit überein, wenn den Rechnungen für die verdünntesten Lösungen nicht die von Bray, sondern die von Cowperthwaite und La Mer gewonnenen Ergebnisse zugrunde gelegt werden.

v. Steinwehr.

Herbert S. Harned und John Owen Morrison. The Thermodynamics of Hydrochloric Acid in Dioxane-Water Mixtures from Electromotive Force Measurements. I. Standard Potentials. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1908—1911, 1936, Nr. 10. Da die weitere Entwicklung der physikalischen Chemie der Elektrolytlösungen und der Ionengleichgewichte die Kenntnis der relativen partiellen freien molaren Energie in Abhängigkeit aller in Betracht kommenden Variablen erfordert, beabsichtigen die Verf. diese Größe als Funktion der Konzentration, der Temperatur und der Dielektrizitätskonstante des Lösungsmittels über einen möglichst großen Bereich für einzelne Elektrolyte zu untersuchen. In der vorliegenden Mitteilung wird über Messungen der EMK von Ketten berichtet, die nach dem Schema H_2 (1 atm) | HCl (m), X % Dioxan, Y % H_2O AgCl - Ag zusammengesetzt sind. Die Lösungen enthielten 20, 45 bzw. 70 % Dioxan und waren von 0,003 bis 0,2 molnorm. in bezug auf HCl . Die in Intervallen von 5 zu 5° zwischen 0 und 50° C ausgeführten Messungen lassen sich durch die Gleichung $E = E_{25} + a(t - 25) + b(t - 25)^2$ darstellen. Aus den Ergebnissen wurde das Normalpotential der Elektrode für alle untersuchten Temperaturen und Mischungsverhältnisse der Lösungsmittel berechnet.

v. Steinwehr.

Herbert S. Harned und George L. Kazanjian. The Ionization Constant of Acetic Acid in Dioxane-Water Mixtures. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1912—1915, 1936, Nr. 10. Um den Einfluß der Dielektrizitätskonstanten des Lösungsmittels auf den Wert der Konstanten der elektrolytischen Dissoziation schwacher Säuren zu ermitteln, wurden Messungen der EMK von Ketten der Zusammensetzung H_2 (1 atm) | CH_3COOH (m_1), CH_3COONa (m_2) NaCl (m_3) x % Dioxan, y % H_2O AgCl - Ag in Intervallen von 5 zu 5° zwischen 0 und 50° C in Dioxan- H_2O -Gemischen, die 20, 45 bzw. 70 % Dioxan enthielten, für CH_3COOH -Lösungen von $m_1 = 0,011$ bis 0,10 norm. ausgeführt. Die Dielektrizitätskonstante dieser Lösungsmittel ist bei 25° gleich 60,8, 38,5 bzw. 17,9. Aus den Ergebnissen dieser Messungen wurde nach der Methode von Harned und Ehlers die Abhängigkeit dieser Konstanten von der Temperatur zu

$$\lg K = 6,6785 + 2,46 \cdot 10^{-3} t - 5 \cdot 10^{-5} t^2 \text{ für } x = 20,$$

$$\lg K = 7,6771 + 1,85 \cdot 10^{-3} t - 5 \cdot 10^{-5} t^2 \text{ für } x = 45 \text{ und}$$

$$\lg K = 9,7147 + 1,34 \cdot 10^{-3} t - 5 \cdot 10^{-5} t^2 \text{ für } x = 70$$

berechnet. Diese Werte wurden zur Prüfung der von Harned und Embree empirisch gefundenen Gleichung für die Änderung der Dissoziationskonstanten aller schwachen Elektrolyte mit der Temperatur benutzt, wobei sich ergab, daß dieselbe unverändert auch für nichtwässrige Lösungen gilt. Es läßt sich wenigstens sagen, daß diese Gleichung die Ergebnisse in Lösungen, die das Gebiet der Dielektrizitätskonstanten von 80 in wässrigen Lösungen bis 15,4 bei einem 70 % Dioxan enthaltenden Lösungsmittel umfassen, darzustellen vermag.

v. Steinwehr.

A. Obručeva und A. Frumkin. Über die Potentialeinstellung von Platin in Silbersalzlösungen. C. R. Moskau (N. S.) 1936 [4], S. 11—13, Nr. 1. Die Verf. berichten über Versuche über das Potential von Pt-Elektroden, die in Ag -Salzlösungen eintauchen. Sie haben gefunden, daß solche Elektroden,

blank bzw. platinisiert, in kürzerer oder längerer Zeit das Ag-Potential annehmen. Nach längerem Schütteln einer großen, stark platinisierten Elektrode mit einer solchen Lösung verliert dieselbe die Fähigkeit, einer anderen platinisierten Elektrode das Ag-Potential zu erteilen. Eine „Regeneration“ einer solchen Lösung läßt sich erreichen, wenn man sie bei 50° C mit Ag-Pulver erwärmt oder mehrere Stunden lang stark belichtet. Diese Erscheinungen werden auf das Vorhandensein kleiner Mengen einer in der Lösung vorhandenen reduzierenden Substanz zurückgeführt und es werden Vermutungen über die Natur derselben besprochen. *r. Steinhilber.*

W. J. Shutt and H. Rogan. A Critical Experimental Investigation of the „Force“ Method of Determining the Dielectric Capacity of Conducting Liquids at Low Frequencies: Univalent Electrolytes in Aqueous Solution. Proc. Roy. Soc. London (A) 157, 359—372, 1936, Nr. 891. Die von Fürth entwickelte Methode zur Bestimmung von Dielektrizitätskonstanten wurde abgeändert und es werden die neuen Apparate ausführlich beschrieben. Die Verf. geben die Genauigkeit der Methode für Elektrolytlösungen, die eine Leitfähigkeit von weniger als $0,005 \text{ Ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ besitzen, zu $\pm 0,2\%$ an. Das Auftreten elektrolytischer Polarisierung an den Elektrodenoberflächen wird diskutiert. Der Einfluß der Frequenz des angelegten elektrischen Feldes wurde im Bereich von 50 bis 2000 Wechsel/sec untersucht und es ergab sich, daß bei einem gut platinisierten Ellipsoid derartige Frequenzänderungen ohne Einfluß auf den beobachteten Wert der Dielektrizitätskonstante verdünnter Elektrolyte sind. Die Prüfung der Anordnung erfolgte mit Hilfe wässriger Lösungen von gut definierter Dielektrizitätskonstante. Es werden Zahlen für die Dielektrizitätskonstante von Lösungen von LiCl, NaCl und KCl bis zu einer Konzentration von etwa 0,04 norm., von HCl bis zu 0,01 norm. und von NaOH bis zu 0,02 norm. mitgeteilt. Alle diese Elektrolyte beeinflussen die Dielektrizitätskonstante von H_2O verhältnismäßig wenig, da bei den stärksten untersuchten Lösungen nur eine Verminderung von etwa 4% ermittelt wurde. Die Dielektrizitätskonstante nimmt gleichmäßig mit zunehmender Konzentration ab. Die Diskrepanzen zwischen den Versuchsergebnissen und der Theorie von Debye-Falkenhagen werden kurz besprochen. *v. Steinhilber.*

Erich Fiesher. Über Dielektrizitätskonstanten von Elektrolytlösungen. Ann. d. Phys. (5) 26, 697—704, 1936, Nr. 8. Verf. mißt die Dielektrizitätskonstante von wässrigen HCl- und H_2SO_4 -Lösungen bis zu Konzentrationen von 0,001 norm. Die ermittelten DK-Erhöhungen stimmen im Gebiet genügend verdünnter Lösungen mit der Voraussage der Debye-Falkenhagenschen Theorie innerhalb der Fehlergrenzen überein. Weiter betont Verf. gegenüber G. Fischer und W. D. Schaffeld, daß bei wässrigen elektrolytischen Lösungen geringer Konzentration der Ionen-Dipol-Sättigungseffekt im Vergleich zum Debye-Falkenhagen-Effekt nur eine untergeordnete Rolle spielt. Hierfür sprechen auch experimentelle Untersuchungen von J. Malsch und deren theoretische Deutung durch Debye, die für den Ionen-Dipol-Sättigungseffekt in Wasser nur einen kleinen Bruchteil des von H. Sack berechneten Wertes ergeben. Die Abweichungen von der Debye-Falkenhagenschen Theorie bei höheren Konzentrationen sind wahrscheinlich durch andere Ursachen als durch Ionen-sättigung zu erklären. In Lösungsmitteln, in denen die Dipole noch als fast frei drehbar anzusehen sind, hat man dagegen Sättigung zu erwarten. *Falkenhagen.*

Werner Schmacks. Absorptions- und Dispersionsmessungen an Elektrolytlösungen in Glyzerin im Bereich kurzer elektrischer Wellen. Ann. d. Phys. (5) 27, 285—298, 1936, Nr. 4. Die Dispersions-

und Absorptionsverhältnisse in reinem Glycerin sind mittels der Debye'schen Formeln nicht zu übersehen. Neue Gesichtspunkte ergeben sich aus Untersuchungen an verdünnten Elektrolytlösungen im Zusammenhang mit der Theorie von Debye-Falkenhagen. In Ergänzung bereits vorliegender Untersuchungen von Gaertner, Whitmore und Hiegemann über die anomale Absorption von Glycerin und von Elektrolyten in Glycerin als Lösungsmittel dehnt Verf. die Versuche Hiegemanns auf kürzere Wellen (etwa 20 bis 10 m) aus und bestimmt gleichzeitig die Änderung der Dielektrizitätskonstante. Es zeigt sich unter anderem, daß für die Elektrolyte (0,001; 0,01 und 0,1 Mol./Liter MgSO_4 in dem Lösungsmittel Glycerin) in der Nähe von 14 m ein Maximum der Leitfähigkeit auftritt, das sich mit wachsender Konzentration nach kleineren Wellenlängen verlagert. Zur quantitativen Auswertung dieses Effektes kann man die Debye-Falkenhagensche Theorie zunächst noch nicht heranziehen, da die benutzten Konzentrationen noch zu groß sind.

Falkenhagen.

B. Klarfeld and I. Taraskov. Measurements of the light output in the positive discharge column of neon. Techn. Phys. USSR. 1, 21—29, 1984, Nr. 1. [S. 271.]

Güntherschulze.

W. Fucks und W. Seitz. Zündspannungsänderung durch Bestrahlung. I. Teil. ZS. f. Phys. 103, 1—17, 1936, Nr. 1/2. Es wird bei homogenem Feld und homogenem Gas im statischen Durchschlag die Zündspannungsänderung infolge Bestrahlung der Kathode einer Entladungsstrecke mit dem Licht einer Quecksilberbogenlampe untersucht. Die Versuche ergeben im Gegensatz zu der theoretisch immer erwarteten Zündspannungssenkung für einen Teil des Bereiches der Strahlungsintensität in der Umgebung des Durchschlagminimums eine Erhöhung der Zündspannung durch die Bestrahlung. Diese Erhöhung ist bei allen untersuchten Elektrodenmaterialien (Silber, Kupfer, Nickel, Zink) und Gasen (Argon, Stickstoff, Helium und Luft) gleicherweise vorhanden. Für seinen quantitativen Verlauf sind das Gas (seine Natur und Druck) und das Elektrodenmaterial beide maßgeblich. Hervorgerufen wird der Effekt durch den kürzerwelligen Teil des Ultraviolettpektrums der Hg-Lampe. Sowohl der längerwellige Teil des Ultraviolettpektrums wie auch sichtbares Licht sind unwirksam.

W. Fucks.

Daniel O. Posin. The Townsend Coefficients and Spark Discharge. Phys. Rev. (2) 50, 650—658, 1936, Nr. 7. Es wurde der dunkle Vorstrom einer Funkenentladung zwischen planparallelen Elektroden in gereinigtem N_2 untersucht. Es ergab sich $\alpha/p = (5,76 \pm 1,56) \cdot 10^{-7} e^{(0,245 \pm 0,003) X/p}$. X/p in Volt/cm pro Torr. Die Gleichung gilt für $X/p = 20$ bis $X/p = 38$ bei 22° C. Zwischen $X/p = 44$ und $X/p = 176$ gilt $\alpha/p = (1,166 \pm 0,022) \cdot 10^{-4} (X/p - 32,1 \pm 1,4)^2$. Zwischen $X/p = 200$ und 1000 gilt $(\alpha/p + 3,65)^2 = 0,21 X/p$. Die Ergebnisse bestätigen die Versuche von Mash. Von denen von Ayres weichen sie für $X/p < 70$ stark ab. Um für β/p Werte zu erhalten, die nicht durch Raumladungen gestört sind, wurde die Photoelektronenstromdichte der Kathode unter 10^{-13} Amp./cm² gesenkt. Die β/p -Werte sind nur in Diagrammen mitgeteilt. Die mit Hilfe der gemessenen α/p - und βp -Werte nach der Townsend-Gleichung berechnete Kurve der Durchschlagsspannung (V -Kurve) schmiegt sich gut zwischen die Messungen von Strutt und Hurst.

Güntherschulze.

E. G. Linder. Electron motion in a plasma. Science (N.S.) 84, 353—354, 196, Nr. 2181. Verf. stellt eine Gleichung der Elektronenbewegung in einem Plasma auf, bei welcher der Gradient des Elektronengasdruckes nicht vernachlässigt ist.

Aus ihr folgt, daß das Gas Eigenschwingungen einer Frequenzreihe ausführt, die durch

$$f_1 = \sqrt{\frac{kT}{\lambda^2 m} + \frac{ne^2}{\pi m}}$$

gegeben ist. Für $T = 0$, oder $\lambda = \infty$, ergibt sich die Gleichung von Tonks-Langmuir. Für $e = 0$ (ungeladene Teilchen) die Gleichung für Schallwellenausbreitung. Die Gleichung erklärt die beobachtete Abhängigkeit der Schwingungsfrequenz von der Temperatur des Elektronengases. Ferner ergibt sich die Gruppengeschwindigkeit im Plasma zu

$$G = \left(\frac{kT}{m}\right)^{1/2} \left(1 - \frac{4\pi ne^2}{mp^2}\right)^{1/2}$$

und die Phasengeschwindigkeit zu

$$V = \left(\frac{kT}{m}\right)^{1/2} \left(1 - \frac{4\pi ne^2}{mp^2}\right)^{1/2}$$

wenn p die Frequenz der Schwingung ist. Eine elektrische Hochfrequenzstörung erzeugt also in einem Plasma zwei Wellenarten. Erstens eine Radiowelle und zweitens eine Elektronenwelle, die durch die angegebene Gleichung wiedergegeben wird.

Güntherschulze.

I. Goldman and B. Wul. The breakdown of compressed nitrogen in a non-uniform electric field. II. Techn. Phys. USSR. 3, 16—27, 1936, Nr. 1. Die Ergebnisse der Untersuchungen über den Durchschlag komprimierten Stickstoffes in einem inhomogenen elektrischen Feld sind in 12 Diagrammen wiedergegeben. Aus ihnen folgt: Die Anfangsspannung hängt für die Elektroden Spitze—Platte nicht von der Polarität der Spitze ab. Bei hohen Drucken fallen Anfangs- und Durchbruchsspannung zusammen. In stark inhomogenen Feldern steigt innerhalb bestimmter Druckgrenzen die Durchbruchsspannung mit der Temperatur, weil die Ionendiffusion zunimmt. Die Durchbruchsspannung ist praktisch die gleiche für verschiedene Elektrodenformen zwischen ebenen und scharfkantigen oder gekrümmten Elektroden oder auch zwischen Zylindern von kleinem Radius und Ebenen. Für Elektrodenabstände von der Größenordnung 1 cm und Drucke bis 25 kg/cm² nimmt die Durchbruchsspannung nur wenig mit dem Druck zu. In stark inhomogenen Feldern vergrößert ein Schirm die Durchbruchsspannung beträchtlich.

Güntherschulze.

A. Jungesblut. Über den Einfluß der Elektrodenform auf die Zünd- und Brennspannung der „behinderten Entladung“. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 23—24, 1936, Nr. 2. Zünd- und Brennspannung einer behinderten Entladung wurden in einer Elektrodenanordnung gemessen, die die Zündspannung der Entladung auf um Zehnerpotenzen über der minimalen Zündspannung liegende Werte heraufsetzte, dagegen die Brennspannung nicht wesentlich steigerte. Die Entladung brennt nach der Zündung unbehindert.

Kniepkamp.

H. B. Wahlin and L. V. Whitney. Positive and Negative Thermionic Emission from Tungsten. Phys. Rev. (2) 50, 735—738, 1936, Nr. 8. Die positive und negative thermische Emission sowie die Verdampfung neutraler Atome von Wolfram wurden an gut entgasten Proben erneut bestimmt, da die in der Literatur angegebenen Werte stark voneinander abweichen. Die spektrale Emission eines im Vakuum erhitzten Zylinders wurde zwecks Festlegung einer genauen Temperaturskala, für $\lambda = 0,669 \mu$ gemessen. Die Emission ist innerhalb 1200 bis 2200° K konstant und beträgt 0,46. Die Verdampfungswärme der neutralen Atome (bestimmt aus dem Gewichtsverlust) ist gleich 8,44 e-V. Aus der Richardson-

schen Kurve ergibt sich für Temperaturen bis 3100°K die Elektronenaustrittsarbeit (φ_0) zu $4,55\text{ e-V}$, wobei $A = 75\text{ Amp./cm}^2 \cdot \text{Grad}^2$ beträgt. Bei Erhitzung des Drahtes über diese Temperatur wird $\varphi_0 = 4,63\text{ e-V}$ und $A = 2,12$. Messungen an drei Drähten ergaben für die Austrittsarbeit der positiven Ionen einen Mittelwert von $11,93\text{ e-V}$.

Brunke.

K. Guminski. On the Glow of the Barrier Anodes of Aluminium. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1936, S. 145—163, Nr. 3/4. Um eine bessere Vorstellung von dem Mechanismus des während der Formierung von Al-Elektroden auftretenden Glimmens zu bekommen, wandte der Verf. spektroskopische Methoden an. Die für die photographischen Aufnahmen des Spektrums erforderliche Helligkeit war nur bei Anwendung von Oxalsäurelösungen als Elektrolyt zu erzielen, während bei zahlreichen anderen organischen Säuren entweder überhaupt kein oder nur schwaches Glimmen auftrat. Untersucht wurden sehr reines (99,997 %) und Handelsaluminium sowie Al mit kleinen Zusätzen von Cu, Mn, Tl, Bi, Cd und Ti und Alupolan. Die bei 70, 90 und 111 Volt aufgenommenen Spektren wurden mikrophotometrisch ausgewertet. Es ergab sich, daß das Spektrum des anodischen Glimmens kontinuierlich ist. Es erstreckt sich bei reinem Al zwischen 3705 und 5875 Å mit einem sehr stark ausgeprägten Maximum bei 4590 Å . Bei höherer Spannung ist der Abfall der Kurve auf der Seite der längeren Wellen weniger stark ausgeprägt und es wird bei 111 Volt in der Nähe von 6500 Å eine deutliche Verbreiterung des Spektrums beobachtet. Zusätze anderer Metalle verstärken diesen Effekt in verschiedenem Grade, ja es wurde in diesem Gebiet in einigen Fällen sogar ein zweites kleineres Maximum gefunden. Die Lage des Maximums verschiebt sich bei Al und allen untersuchten Legierungen mit zunehmender Formierungsspannung zu längeren Wellen. Auch mit wachsender Stromstärke tritt eine Verschiebung in gleicher Richtung ein. Zum Schluß werden die Ergebnisse der Versuche des Verf. mit denen anderer Forscher verglichen und diskutiert.

v. Steinwehr.

Tzu-Ching Huang. The Effect of Pressure on the Passivity of Iron Powder in Alkali Medium. Journ. Chinese Chem. Soc. 4, 406—412, 1936, Nr. 5. In der vorliegenden Mitteilung wird über Versuche zur Ermittlung des Einflusses des Druckes auf die Passivität des Fe durch Messungen der EMK des Edison-Akkumulators berichtet. Zu diesem Zweck wurden gleiche Mengen Fe-Pulver von $0,23\text{ mm}$ mittlerem Korndurchmesser in perforierten Ni-Röhren mit Hilfe von Drucken von 0, 100, 300 und 400 Pfund komprimiert. Jede dieser Elektroden wurde in einer 21 % KOH enthaltenden wässrigen Lösung unter den gleichen Bedingungen geladen und entladen. Die andere Elektrode bestand aus zwei Nickeloxyd-Elektroden. Die in bestimmten Zeitintervallen ausgeführten Messungen des Entladungspotentials lassen klar erkennen, daß eine Zunahme des Druckes die elektromotorische Aktivität steigert und daher die Passivität des Fe-Pulvers vermindert.

v. Steinwehr.

S. D. Chatterjee. Influence of magnetic field on the coefficient of viscosity of liquids. Indian Journ. of Phys. 10, 399—401, 1936, Nr. 5. In der vorliegenden Mitteilung wird über eine Untersuchung über die Wirkung des magnetischen Feldes auf den Koeffizienten der Zähigkeit einiger nichtpolarer Flüssigkeiten und monohydrischer Alkohole berichtet. Während die ersteren keine Änderung der Zähigkeit im magnetischen Felde aufweisen, wurden bei den Alkoholen verschieden große Einwirkungen beobachtet. Die Moleküle mit geraden Ketten, d. h. n-Propylalkohol, n-Butylalkohol und n-Hexylalkohol erfahren eine Verminderung der Zähigkeit, bei den Molekülen mit Seitenketten, d. h. Iso-Butylalkohol und Isoamylalkohol tritt eine Zunahme derselben ein, bei den Molekülen mit größerer oder kleinerer Symmetrie, d. h. Isopropylalkohol, sekundärer Butyl-

alkohol und tertiärer Butylalkohol ist die Änderung zu klein, als daß sie mit Hilfe der benutzten Anordnung festgestellt werden konnte. *v. Steinwehr.*

E. Justi. Über die Beeinflussung von Umwandlungstemperaturen durch ein äußeres Magnetfeld. Phys. ZS. 37, 766—768, 1936, Nr. 21. [S. 209.] *Justi.*

Erwin Bauer and A. Raskin. Increase of Diamagnetic Susceptibility on the Death of Living Cells. Nature 138, 801, 1936, Nr. 3497. Es wurde ein Unterschied in den Werten der diamagnetischen Suszeptibilitäten von toten und lebenden Bakterien beobachtet. Die toten Bakterien waren um 4 % diamagnetischer. Der Befund spricht für die Richtigkeit einer biologischen Theorie Bauers.

Fahlenbrach.

Linus Pauling. The Diamagnetic Anisotropy of Aromatic Molecules. Journ. Chem. Phys. 4, 673—677, 1936, Nr. 10. Verf. berechnet die diamagnetische Anisotropie der Moleküle des Benzols und anderer aromatischer Kohlenwasserstoffe. Dabei wird von der Annahme ausgegangen, daß die p_z -Elektronen sich unter dem Einfluß des aufgedrückten Feldes frei von einem Kohlenstoffatom zum angehängten Kohlenstoffatom bewegen können. In Verbindung mit den abgeschätzten Werten über den Einfluß der Verteilung der übrigen Elektronen führt diese Rechnung zu den Hauptwerten der diamagnetischen Suszeptibilitäten, die in verhältnismäßig guter Übereinstimmung stehen mit den bisher vorliegenden experimentellen Befunden. Ferner bespricht der Verf. noch die diamagnetische Anisotropie des Graphits. Über Einzelheiten der Abschätzung wird auf das Original verwiesen.

v. Harlem.

Arnold Tudeberg. Energieverluste im Eisenblech bei niederfrequenter Ummagnetisierung. Acta Dorpat (A) 29, Nr. 8. 31 S., 1936. Ausgehend von den Induktionsgesetzen behandelt Verf. kurz die Messung der maximalen magnetischen Induktion im Eisen bei einem einfachen Magnetisierungsvorgang und leitet dann zur Bestimmung der Wirbelstromverluste eine Formel ab. Hieran anschließend wird eine Anordnung zur Messung der gesamten Eisenverluste bei Wechselstrommagnetisierung betrachtet und ein einfaches Verfahren zur Ermittlung der Hystereseverluste gegeben. (Verluste durch Nachwirkung werden nicht betrachtet. Der Ref.)

v. Harlem.

Gino Arrighi. Les mouvements d'un corps déformable associés aux champs électromagnétiques généraux. C. R. 203, 427—429, 1936, Nr. 7. *Dede.*

F. Strecker. Versuche über Amplitudenbegrenzer für Fernsprechverbindungen. Elektr. Nachr.-Techn. 13, 341—357, 1936, Nr. 10. Es wurden grundsätzliche Versuche über die Verminderung der Übertragungsgüte in Fernsprechkreisen durch Begrenzer für große und Siebe für kleine Amplituden angestellt. Zunächst werden einige einfache Begrenzerschaltungen erläutert und die verwandten Meßgeräte beschrieben. Die Versuche beziehen sich darauf, wie sich die Dämpfung eines Sinusstromes, die Bezugsdämpfung für Sprache, die Silbenverständlichkeit und der Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Lage der Schwellwerte ändern. Ferner wurden Oszillogramme von Sinusspannungen und Sprache aufgenommen. Beim Begrenzer für große Amplituden unterscheiden sich Dämpfung und Bezugsdämpfung nicht wesentlich. Die Verständlichkeit nimmt erst dann merklich ab, wenn der Schwellwert auf 0,25 Volt (0,1 mW) gesenkt wird. Der Systemklirrfaktor wird bei 1 mW gerade merkbar und erreicht bei 0,1 mW bereits 20 %. Dem entsprechen merkliche Klangfarbenänderungen. Beim Sieb für kleine Amplituden ist die Bezugsdämpfung geringer als die Dämpfung. Das wird durch seine

Wirkung auf die Sprache erklärt (Silbenverkürzung). Lautstärke und Silbenverständlichkeit beginnen zu sinken, wenn der Schwellwert 0,35 Volt (0,2 mW) überschreitet. Der Systemklirrfaktor steigt dann über 15 %. Bei 0,1 Volt ist er hinreichend klein (5 %). Die Messungen und die daran geknüpften Überlegungen haben nach dem Verf. nur orientierenden Charakter und bedürfen weiterer Prüfungen
W. Hohle.

Ludwig Gerhard. Schutzwert von Drosselspulen vor Transformatoren. (Betriebserfahrungen in mitteldeutschen 5 kV- und 20 kV-Versorgungsnetzen.) Elektrot. ZS. 57, 1262—1264, 1936, Nr. 44. In verschiedenen 15 kV- und 20 kV-Versorgungsnetzen Mitteldeutschlands ist die Frage untersucht worden, welcher Schutzwert den in 900 von 1410 versorgten Transformatorstationen eingebauten Drosselspulen heute noch beizumessen ist. Auf Grund einer zuverlässigen Statistik für die betriebliche Betreuung der Stations-Gewitterstörungen, wie sie seit einigen Jahren besonders von den Lieferfirmen des neuzeitlichen Überspannungs-Entladeschutzes empfohlen wird, ist für den Stationsbetrieb ohne Schutzdrosselspulen mit 3,2 % eine geringere Störungsziffer der Transformatoren festgestellt worden als mit 5,3 % für den Stationsbetrieb mit Schutzdrosselspulen. Aus diesem Anlaß wurde der planmäßige Ausbau aller Schutzdrosselspulen angeordnet.
W. Hohle.

Hanskarl Voigt. Zur Ermittlung der Streublindwiderstände des Ständers von Induktionsmotoren. (Zuschrift zum Aufsatz A. Schanz im Arch. f. Elektrot. 30, 232, 1936, Nr. 4.) Arch. f. Elektrot. 30, 686—687, 1936, Nr. 10. **A. Schanz.** Erwiderung. Ebenda S. 687—690. Voigt weist auf den von Hemmeter (Arch. f. Elektrot. 18, 32, 1927) erbrachten Beweis für die Unmöglichkeit der Streuungsaufteilung beim allgemeinen Transformator mit zwei Wicklungen ohne vorherige Definition des Übersetzungsverhältnisses hin und stellt fest, daß die verwendeten Gleichungen mit jedem beliebigen Wert der Ständerstreuung σ_1 , also z. B. auch mit $\sigma_1 = 0$ erfüllt werden können. In seiner Erwiderung führt Schanz die zeichnerische Ermittlung der Streublindwiderstände für verschiedene Werte von σ_1/σ durch, wobei sich für die Annahme $\sigma_1/\sigma = 0,43$ Übereinstimmung des ermittelten Feldstromes mit dem Feldstrom der Leerlaufkennlinie ergibt.
Linckh.

W. Semmler. Leistungs-Summenmessung in der Praxis. Siemens-ZS. 16, 366—370, 1936, Nr. 9. Das Impulsfrequenzverfahren zur Leistungssummenmessung hat gegenüber dem elektrischen Verfahren durch Stromwandlerparallel-schaltung und gegenüber dem mechanischen Verfahren durch Kupplung der Meßwerke wesentliche Vorteile. Eine ungünstige Belastung der Wandler tritt nicht ein, Synchronismus ist nicht erforderlich, es können Registrierinstrumente Verwendung finden, und vor allem ist eine Übertragung auf große Entfernung möglich. An Beispielen, auch für gleichzeitige Gleichstrommessung wird die vielseitige Anwendbarkeit des Impulsfrequenzverfahrens gezeigt.
Linckh.

Spannungsgleichhalter mit sinusförmiger Verbraucher-spannung. Siemens-ZS. 16, 379—380, 1936, Nr. 9. Die Anwendung hochgesättigten Eisens bei dem Siemens-Spannungsgleichhalter für Meßzwecke bedingt eine Verzerrung der Verbraucherspannung. Durch Einbau von Resonanzkreisen, die auf die dritte und auf die fünfte Oberwelle abgestimmt sind, kann eine gute Entzerrung erreicht werden, so daß für die meisten Fälle eine Entzerrung weiterer Oberwellen sich erübrigt.
Linckh.

Fr. Heintzenberg. Innenpolmaschinen. Eine technische Erinnerung. Siemens-ZS. 16, 374—379, 1936, Nr. 9. Die technische Entwicklung beim Bau von

Gleichstrommaschinen wird an dem Beispiel der Innenpoltype gezeigt, die bis zum Anfang dieses Jahrhunderts vielfach mit Erfolg zur Anwendung kam. *Linckh.*

L. A. Nettleton. A New Thermal Fuse for Network Protectors. Electr. Eng. 55, 1096—1099, 1936, Nr. 10. Träge Hochstromschmelzsicherung zum Schutz von Verteilungstransformatoren gegen Rückstrom in vermaschten Niederspannungsnetzen. Schmelzkörper: 32 % Pb, 50 % Sn, 18 % Cd (Schmelzpunkt: 145,5° C) zwischen vorgespannten Kupferwinkeln, die zur Erhöhung der Wärmekapazität Kupferblöcke tragen. Stromzeitcharakteristik zwischen 2200 Amp. (Grenzstrom) und 20 00 Amp. 5 sec. *R. Neumann.*

G. W. Gerell. Experiences With a Modern Relay System. Electr. Eng. 55, 1130—1136, 1936, Nr. 10. In einem ausgedehnten, mehrfach gespeisten Verteilungsnetz ermöglicht die betriebsmäßige Benutzung von Oszillographen, die beim Eintritt einer Störung selbsttätig in Gang gesetzt werden, genauere Fehlerortsbestimmung, eine Kritik der Wirksamkeit der verschiedenen Schutzapparate besonders bezüglich ihrer Selektivität und die Beurteilung der günstigsten Einstellung der schnell wirkenden Relais zur Erhaltung der Netzstabilität. Dies wird im einzelnen gezeigt an Hand einiger Aufnahmen eines sechsschleifigen Oszillographen, der die Spannungen und Ströme in den Phasenleitungen und den Erdleitungen gleichzeitig zu schreiben gestattet. *R. Neumann.*

A. Kuntke. Ein Stoßspannungsgenerator für 2 Millionen Volt. Philips Techn. Rundsch. 1, 235—238, 1936, Nr. 8. Die Kondensatorenbatterie besteht aus 2×7 Kondensatoren zu je 0,01 μ F. Jeder Kondensator wird auf 150 kV aufgeladen. Die Mitte der Stoßanlage ist geerdet (symmetrische Stoßspannung). Die Energie der Stoßanlage beträgt 1,5 Kilowattstunde. Der Entladewiderstand, der sich unter Öl befindet, hat einen Wert von $2 \cdot 70\,000 \Omega$. Die Halbwertszeit der Stoßwelle beträgt 70 μ sec. Die Kondensatoren sind in den tragenden Säulen von 3 m Höhe bei einer Grundfläche von $0,8 \times 1,3$ m je Säule untergebracht. Die Aufladung erfolgt durch eine Gleichspannung von 180 kV. Schaltskizzen und Abbildungen vervollständigen die Arbeit. *Pfeistorf.*

S. Gradstein. Eine moderne Hochspannungsanlage. Philips Techn. Rundsch. 1, 6—10, 1936, Nr. 1. Die Hochspannungsanlage, die Scheitelspannungen bis zu 1000 kV und bei 700 kV Gleichspannung eine Stromstärke von 4 mA liefert, arbeitet nach dem Prinzip von Greinacher (Ladungsteilung durch Parallelschaltung und Spannungserhöhung durch Reihenschaltung von Kondensatoren mittels Ventilröhren). Die Anlage erfordert sehr geringen Platzbedarf und wurde erstmalig von Cockcroft zur Erzeugung hoher Gleichspannung für Probleme der Kernphysik benutzt. Die Anlage besteht aus zwei Säulen von je vier Stufen. In den Säulen befinden sich die Kondensatoren als Tragkörper, durch gesteuerte Ventile miteinander verbunden. Die Ventile sind mit Quecksilberdampf von Sättigungsdruck gefüllt. Sie besitzen Oxydkathoden, damit die erforderliche Heizleistung gering ist. Die Heizung der Röhren erfolgt nach Kuntke mittels Hochfrequenz. Diese hochfrequente Spannung benutzt den Hochspannungsstromkreis ohne die Hochspannungsgleichspannung zu beeinflussen oder von ihr beeinflusst zu werden. Die Kondensatoren müssen dazu nur so gebaut sein, daß sie außer einer hinreichenden Kapazität und Durchschlagsfestigkeit auch möglichst geringe Hochfrequenzverluste aufweisen. Mit Rücksicht auf diese Verluste wird die Hochfrequenzheizstromstärke auf etwa 0,7 Amp. beschränkt. Ein Kennzeichen für die Ventile mit hoher Sperrspannung ist die Unterteilung der Entladungsbahn zwischen Kathode und Anode durch eine Anzahl von Metallblenden nach amerikanischem Muster. Die Röhren sind etwa 50 cm lang und haben einen Durchmesser von 3 cm.

Die Zwischenelektroden haben die Aufgabe, die Rückzündspannung der Ventile zu erhöhen. Sie sind durch Kondensatoren hintereinander geschaltet, um eine gleichmäßige Spannungsverteilung in der Entladungsröhre zu erzwingen. *Pfesterf.*

Herman Halperin and C. E. Betzer. *Studies of Stability of Cable Insulation.* Electr. Eng. 55, 1074—1082, 1936, Nr. 10. Für die in der neuesten Zeit in Angriff genommene Entwicklung unterirdischer Höchstspannungskabel (bis hinauf zu 66 kV) ist die Stabilität der Isolation durch imprägniertes Papier in der gebräuchlichen Bauart während des Betriebes von größter Bedeutung. Die von den Verf. veröffentlichten ausführlichen Untersuchungsergebnisse wurden mit einer Meßanordnung gewonnen, bei der die Prüflinge einer beschleunigten Alterung unterworfen wurden und die daher allein zuverlässig ist. Im Zusammenhang hiermit werden der Mechanismus der Fehlstellen und der Einfluß der Änderung von Bauweise und Baustoff behandelt. Die Untersuchungen lassen eine lange Lebensdauer der Kabel erwarten. *v. Harlem.*

W. Seiz. *Starre und nachgiebige Netzkupplung.* Elektrot. ZS. 57, 1281—1286, 1936, Nr. 45. Es werden die technischen Gesetze behandelt, die bei der Kupplung von Netzen die Austauschleistung bestimmen. Eine leitende Verbindung zwischen zwei Kraftübertragungsnetzen durch eine Kupplungsleitung bedeutet, daß beide Netze stets mit gleicher Frequenz arbeiten und daß die Austauschleistung zwischen ihnen nicht durch Regelung an der Kupplungsstelle, sondern nur in den Kraftwerken beeinflußt werden kann (starre Kupplung). Bei Einschaltung eines aus zwei Synchronmaschinen entsprechender Polzahl bestehenden Umformers in die Kupplungsleitung kann zwar das Frequenzverhältnis der Netze vom Wert 1 abweichen, bleibt aber starr festgelegt. Der Ersatz der einen Synchronmaschine durch eine Asynchronmaschine ermöglicht dagegen voneinander unabhängige Frequenzschwankungen der beiden Netze und zugleich — wenigstens in gewissen Grenzen — eine Regelung der Austauschleistung durch den Umformer selbst. Wird die Asynchronmaschine mit Kommutatorhintermaschine ausgestattet, so kann sie bei beliebigen Frequenzverhältnissen jede verlangte Austauschleistung erzwingen (nachgiebige Kupplung). Die gleiche Regelbarkeit der Austauschleistung kann aber auch erreicht werden, wenn statt des umlaufenden Umformers ein Satz von gesteuerten Stromrichtern in die Kupplungsleitung eingeschaltet wird. *Appuhn.*

K. Schmer und W. Stäblein. *Leistungsregelung bei Kupplung von Netzen verschiedener Stromart.* Elektrot. ZS. 57, 1286—1291, 1936, Nr. 45. Es wird auf den grundsätzlichen Unterschied der Leistungsregelung bei der Kupplung von Netzen verschiedener Stromart gegenüber jener von Netzen gleicher Stromart eingegangen. Ferner wird an einigen Beispielen gezeigt, wie bei den verschiedenen Stromarten Leistungsregelung durchgeführt werden kann, und welche Regelanforderung sich von den vorhandenen und in Entwicklung begriffenen Umformungsmöglichkeiten erfüllen lassen. *Appuhn.*

H. Happoldt. *Netzkupplungen mit umlaufenden Maschinen.* Elektrot. ZS. 57, 1291—1295, 1936, Nr. 45. Die Wirkungsweise der für Netzkupplungen vielfach angewendeten Asynchron-Synchron-Umformer mit Hintermaschinen wird dargestellt und die Entwicklung der erforderlichen Regeleinrichtungen für die verschiedenen Betriebsbedingungen gezeigt. Diese Steuerungen sind in der letzten Zeit sehr vereinfacht und den geläufigen Steuerungen von Wärmekraftmaschinen oder Turbinen angepaßt worden. Die Regelung läßt sich ohne weiteres in beiden Energierrichtungen durchführen. *Appuhn.*

G. Heller. Ein Hochfrequenzofen mit Röhrengenerator. Philips Techn. Rundsch. 1, 53—59, 1936, Nr. 2. [S. 214.] *Justi.*

F. Falkenberg. Der Ausgleich von nichtlinearen Verzerrungen in Verstärkern. Funktechn. Monatshefte 1935, S. 447—451, Heft 12. Von der großen Zahl bereits vorliegender Vorschläge, die nichtgeradlinigen Verzerrungen in Verstärkern herabzusetzen, werden in dem Aufsatz einige besonders wichtige in ihrer grundsätzlichen Wirkungsweise dargestellt. Der Verf. unterscheidet dabei die Verfahren, bei denen 1. nur für die Möglichkeit einer Aussiebung der unerwünschten Frequenzen gesorgt wird, 2. das Entstehen der durch Krümmungen der Kennlinie bedingten Fremdschwingungen von vornherein weitestgehend vermindert wird und 3. die durch den Gitterstrom und seine Folgeerscheinungen hervorgerufenen nichtgeradlinigen Verzerrungen vermieden werden. — Zu der Gruppe 1 gehören sowohl die Aufteilung des zu übertragenden Frequenzbereichs vor der Verstärkung in Bänder von Oktavenbreite, die nach der Verzerrung gesiebt und wieder vereinigt werden, als auch die Modelung vor der Verzerrung mit einer so hohen Trägerfrequenz, daß das entstehende Seitenband höchstens eine Oktave beträgt, das nach Filterung wieder entmodelliert wird. Von der Gruppe 2 werden Schaltungen beschrieben, die durch Vorverzerrung oder Parallelschaltung entsprechender Verzerrungsmittel, Verflachung der Kennlinie durch negative Rückkopplung oder Ausnutzung der fallenden Durchgriffskennlinien besonderer Röhren das Auftreten nichtgeradliniger Verzerrungen vermindern. In der Gruppe 3 werden Verfahren der Stetighaltung des Eingangswiderstandes bzw. der Eingangsspannung des Verstärkers bei auftretendem Gitterstrom erläutert. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Referent: Liebig.) *Dede.*

C. Otto und O. Stauß. Vergleichende Messungen an Rundfunkempfangsantennen. Elektr.-Wirtsch. 35, 615—618, 1936, Nr. 24.

W. Gerber. Über Abnahmeprüfungen an Rundsprachsendern. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. 27, 14—18, 1936, Nr. 1. *Dede.*

Ph. Le Corbeiller. The non-linear theory of the maintenance of oscillations. Journ. Inst. Electr. Eng. 79, 361—378, 1936, Nr. 477. Die Entstehung ungedämpfter Schwingungen wird durch eine nichtlineare Differentialgleichung $y' - \epsilon (y' + y'^{3/3}) + y = 0$ beschrieben. Diese läßt sich durch eine Spiralschar darstellen, die sich einer geschlossenen Kurve $y' = f(y)$ nähert, die die Schwingung veranschaulicht. Der Parameter ϵ hängt von den Systemkonstanten ab. $\epsilon = 0$ entspricht der reinen Sinusschwingung, $\epsilon = \infty$ der reinen Kippschwingung. y , y' und y'' werden für die beiden Grenzfälle und einen zwischenliegenden Fall in Abhängigkeit von der Zeit dargestellt. Die Überlegungen gelten für den Serienoszillator und den Paralleloszillator. Die Charakteristik des die Schwingungen anregenden Elementes kann N- oder S-Form haben. Für Serienoszillatoren ist die N-Type, für Paralleloszillatoren die S-Type erforderlich. Die Kurve $y' = f(y)$ läßt den wechselnden Energiefluß übersehen. Höchster erreichbarer Wirkungsgrad des Oszillators 0,375 für Sinusschwingungen, 0,525 für Kippschwingungen. Erörterungen über den Wirkungsgrad der allgemeinen Transformatoren und Motoren (einschließlich Wasser- und Wärmekraftmaschinen). Schrifttum. *R. Neumann.*

Volker Fritsch. Beitrag zur Anwendung der Funkmutung nach dem Absorptionsverfahren. Elektrot. ZS. 57, 1204—1205, 1936, Nr. 42. Aus der Frequenzabhängigkeit der Feldstärkeabnahme infolge der Durchdringung des zu untersuchenden Bergstückes lassen sich Schlüsse ziehen auf die innere Gestaltung und auf bergmännisch wichtige Einschlüsse. *Riewe.*

Henry Antoun und Faris Minaw. Simultanes Senden und Empfangen. Phys. ZS. 37, 695, 1936, Nr. 19.

Henry Antoun und Faris Minaw. Simultaneous Transmission and Reception of Radio Waves. Nature 138, 761, 1936, Nr. 3496. Durch Modulation eines Senders und eines Empfängers mit gemeinsamer Antenne ($\nu = 11$ Megahertz, Modulation 750 Hertz) ist es möglich, diese eine Antenne zu gleichzeitigem Empfangen und Senden zu benutzen. Die Modulationsfrequenz hat dabei Sägezahncharakter und unterbricht zwischen zwei solchen „Zähnen“ die Emission des Senders. Diese Pausen stehen also für das Empfangen zur Verfügung. *Riewe.*

H. J. J. Bouman. Veranschaulichung des Überlagerungsempfangs. Philips Techn. Rundsch. 1, 76–81, 1936, Nr. 3. Mit Hilfe von sandstreuenden gesteuerten Pendeln werden die Vorgänge einschließlich der Anodenstromgleichrichtung auf wandernden Bändern gezeigt. Gleichzeitig geben neun Kathodenstrahlröhren ein Bild von den Spannungen an ebensoviel Stellen eines ausgestellten Empfängers. Das Demonstrationsgerät einschließlich der 53 Hilfsapparate ist 7,5 m lang! *Riewe.*

C. J. Bakker. Einige Eigenschaften von Empfängerröhren bei kurzen Wellen. Philips Techn. Rundsch. 1, 171–177, 1936, Nr. 6. In den beiden Gleichungen $i_a = A \cdot e_g + B \cdot e_a$ und $i_g = C \cdot e_g + D \cdot e_a$ einer Dreipolröhre ist A die Steilheit, $1/B$ die Ausgangsimpedanz, $1/C$ die Eingangsimpedanz, D die „Rückwirkung“. Bei kürzeren Wellen wird der Einfluß der (wechselnden) Gitter-Kathoden-Kapazität immer stärker: Da sie zum Teil von der Raumladung abhängt und diese wiederum mit dem Anodenstrom schwankt, so wird sich oberhalb einer bestimmten Frequenz diese Kapazitätsänderung bemerkbar machen (für $A/C = 1 \text{ pF}$ ist das bei $\lambda = 38 \text{ m}$ der Fall). Die durch die endliche Elektronenlaufzeit verursachte Phasenverschiebung erlaubt, nur langsamere Schwingungen zu verstärken als das 1,4fache der Laufzeit Kathode-Gitter beträgt. Durch die kleinere Bauart läßt sich die Laufzeit von etwa $2 \cdot 10^{-9} \text{ sec}$ auf etwa den vierten Teil herabdrücken und so bei 50 cm Wellenlänge noch eine gute Verstärkung erreichen. — In Viellektrodenröhren bildet sich vor einem negativ geladenen Gitter eine Influenzladung mit beträchtlicher Raumladungsdichte. Ist die Frequenz des in der betreffenden Gitterzuleitung liegenden Schwingungskreises höher als die zu verstärkende, so erhöht sich die wirksame Steilheit; andernfalls erniedrigt sie sich. Hierauf wird ein neues Verstärkerverfahren aufgebaut: das Schirmgitter wird hoch positiv, die Anode negativ geladen. Die Steilheit beträgt dann $S = 0,66 \cdot s \cdot \omega \cdot \tau$ ($s =$ statische Steilheit, $\omega =$ Kreisfrequenz, $\tau =$ Elektronenlaufzeit). *Riewe.*

K. G. Emeléus, R. Winstanley Lunt and C. A. Meek. Ionization, Excitation, and Chemical Reaction in Uniform Electric Fields. I. The Townsend Coefficient of Ionization. Proc. Roy. Soc. London (A) 156, 394–411, 1936, Nr. 888. [S. 219.]

R. Winstanley Lunt and C. A. Meek. Ionization, Excitation, and Chemical Reaction in Uniform Electric Fields. II. The Energy Balance and Energy Efficiencies for the Principal Electron Processes in Hydrogen. Proc. Roy. Soc. London (A) 157, 146–166, 1936, Nr. 890. [S. 220.] *Henneberg.*

F. O. Vogel und G. Kube. Über Messungen an technischen Verstärkerröhren. Veröff. Geb. Nachrichtentechn. 5, 109–126, 1935, Nr. 3. *Dede.*

R. Petit. Le Thyatron à cathode chauffée. Ann. Postes Télégr. 24, 832–844, 1935, Nr. 9. Der Verf. beschreibt die in Frankreich hergestellten Stromtore mit Glühkathode und Gittersteuerung, ihre Wirkungsweise und ihre Anwen-

dung als Gleichrichter, Relais, Wechselrichter und Umrichter für kleine und große Leistungen. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Wagner.)

Dede.

J. B. Pomey. Note sur la mesure des constantes d'une lampe à trois électrodes. Ann. Postes Télégr. 24, 989—992, 1935, Nr. 11. Der Aufsatz behandelt die Abänderung eines 1918 von Miller angegebenen Verfahrens, um D und R_i einer Eingitterröhre mit Hilfe eines Nullverfahrens mit Wechselstrom zu ermitteln. An Stelle der von Miller verwandten Ohmschen Widerstände werden Induktivitäten (in einem Zweig in Reihe mit einem Widerstand) eingeführt. Eine weitere Induktivität liegt im Anodenkreis, der ebenfalls an den Bezugspunkt (Heizfaden) herangeführt ist. Ist das Potential an den beiden nur mit Induktivität belasteten Zweigen gleich, was durch einen Fernhörer festgestellt wird, so lassen sich durch eine Messung aus den Werten L_1 , L_2 und $L_2 + R$ beide gesuchten Faktoren „ R_i und D “ rechnerisch ermitteln, während bei dem Millerschen Verfahren zwei Messungen und einige Umschaltungen erforderlich sind. Ein Formelbeweis und eine Schaltzeichnung ergänzen den Aufsatz. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Wagner.)

Dede.

Harry Zuhrt. Die statischen Kennlinien des Schlitzanoden-Magnetrons. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 48, 91—98, 1936, Nr. 3. Die statischen Kennlinien eines Zwei- oder Vierschlitzmagnetrons werden durch Betrachtung sämtlicher Elektronenbahnen graphisch dargestellt. Die negative Kennlinie entsteht nach der abgeleiteten Theorie dadurch, daß mit steigender Differenzspannung zwischen den Anodenpaaren die Bahnen steiler und die Auftreffpunkte verlagert werden. Eine Näherungslösung der Bahngleichungen des Elektrons ergibt die Möglichkeit, den Auftreffpunkt jeder Bahn auf den Anoden festzustellen und damit graphisch die Stromverteilung auf die Anodenpaare zu finden, woraus sich die Kennlinie konstruieren läßt.

Kniepkamp.

J. T. Mac Gregor-Morris and V. A. Hughes. Experimental verification of the theory of the cathode-ray oscillograph; and the influence of screen potential. Journ. Inst. Electr. Eng. 79, 454—462, 1936, Nr. 478. Die Linsenformel für eine magnetische Fokussierungslinse einer Braunschen Röhre wird experimentell bestätigt dadurch, daß der optimale Fokussierungsstrom (bestimmt aus seinem Einfluß auf den Fleckdurchmesser) in Beziehung zu den geometrischen Abmessungen der Elektrodenanordnung gesetzt wird. Die Abweichung der experimentell gefundenen Empfindlichkeit von der theoretisch zu erwartenden wird durch den Einfluß des Streufeldes der Ablenkplatten erklärt. Die Verff. untersuchen sodann die Potentialverhältnisse am Fluoreszenzschirm und stellen fest, daß die Abführung der auf den Schirm treffenden Ladung durch Sekundäremission im Fleck nach der Anode hin erfolgt. Der Schirm nimmt ein gegen die Anode negatives Potential an (in dem angeführten Beispiel einer gasgefüllten Röhre etwa 60 Volt negativ gegen Anode), dessen Höhe von der Anodenpotential abhängig ist. Das Schirmmaterial ist ein Isolator, die Empfindlichkeit wird durch die Schirmaufladung nicht merklich verändert.

Kniepkamp.

W. Lukoshkow. Electron space charge and the theory of the triode. Techn. Phys. USSR. 3, 408—432, 1936, Nr. 5. Verf. zeigt mit Hilfe von experimentellen „Kurven gleichen Stromes“, daß in Trioden die klassische Barkhausen-Langmuir-Gleichung den Tatsachen nicht gerecht wird, wenn das Anodenpotential nahe an Null ist und das Gitter ein hohes positives Potential hat. Unter Berücksichtigung der Raumladungen im Kathoden-Gitterraum und im Gitter-Anodenraum wird eine neue Methode zur Ableitung der Triodengleichung entwickelt bei Annahme eines idealen Gitters. Aus der Gleichung werden die Kurven

konstanten Stromes gezeichnet, mit den experimentellen verglichen und die Abweichungen erklärt. Die klassische Gleichung wird ebenfalls zugleich mit ihren Gültigkeitsgrenzen gefunden.

E.-F. Richter.

J. G. W. Mulder. Ein neues metallenes Gleichrichterrohr mit Quecksilberkathode. Philips Techn. Rundsch. 1, 65—69, 1936, Nr. 3. Das kathodische Quecksilber befindet sich in einem vom fließenden Wasser gekühlten Chromstahlzylinder, der die Wasserstoffdiffusion nach innen wirksam unterbindet. An diesen angeschmolzen ist ein Glaszylinder, der eine Graphitanode und eine Tauchzündelektrode trägt. Ein derartiges einpoliges, stark überlastbares Gefäß von 1 Liter Inhalt ist für 75 Amp. mittleren und 500 Amp. Scheitelstrom bestimmt, wobei die mittlere Brennspannung etwa 15 Volt, die Zündspannung etwa 22 Volt (30 Volt-Gleichspannungsquelle zum Zünden) und die Rückzündspannung etwa 500 Volt beträgt.

A. v. Engel.

H. G. Möller. Über den Mechanismus der Schwingungen im Schlitzanodenmagnetron. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 48, 133—140, 1936, Nr. 4. In einer früheren Arbeit hatte der Verf. die Elektronenbahnen für den Fall berechnet, daß an allen Teilanoden die gleiche Spannung liegt. Hier werden die Bahnen für den Fall ungleicher Spannung an den Anoden berechnet und hieraus die statischen Kennlinien und der Mechanismus der langwelligen Schwingungen ermittelt. Ferner wird der Fall betrachtet, daß das Magnetfeld völlig sperrt und die Umkehrentfernung kleiner als der Anodenradius ist. Unter dem Einfluß der Anodenwechselspannung atmet der früher berechnete Ringstrom, die Umkehrentfernung der Elektronen schwankt. Hierdurch wird in den Anoden und der angeschlossenen Induktivität ein Strom influenziert, der geeignet ist, eine kurzwellige Schwingung zu erregen.

Bleichschmidt.

Johannes Möller. Messung des Elektronenringstromes im Magnetron. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 48, 141—142, 1936, Nr. 4. Die Theorie der Elektronenbahnen im Magnetron geht von der Annahme aus, daß sich im Magnetron eine außerordentlich starke Raumladung ausbildet, die den Glühfaden umkreist. Sie ruft einen Elektronenringstrom von der Größenordnung eines Ampere hervor, der sich mit einem ballistischen Galvanometer eben noch nachweisen läßt. Zu seiner Bestimmung wurde ballistisch das Magnetfeld des Elektronenringstromes mit dem Magnetfeld eines Stromes in einem Zylinder von den Abmessungen der Magnetronelektrode verglichen. Es ergab sich in Anbetracht der Meßschwierigkeiten eine gute Übereinstimmung zwischen Messung und Theorie.

Bleichschmidt.

Loy E. Barton. Recent developments of the class B audio- and radio-frequency amplifiers. Proc. Inst. Radio Eng. 24, 985—1006, 1936, Nr. 7. In Verstärkern der Klasse B und in Hochfrequenzverstärkern können Verzerrungen sehr niedrig gehalten werden, wenn die notwendige Vorsorge zur Vermeidung der Nichtlinearität solcher Verstärker getroffen wird. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Charakteristik des Treibersystems. Die vom Verf. durchgeführten Untersuchungen zeigten, daß ein stark belastetes Treibersystem im allgemeinen ungünstig ist. Ferner müssen die Störungen in jeder Einheit des Verstärkersystems auf ein Mindestmaß herabgesetzt werden.

Bleichschmidt.

Charles F. Stromeyer. General theory and application of dynamic coupling in power tube design. Proc. Inst. Radio Eng. 24, 1007—1026, 1936, Nr. 7. Der Verf. beschreibt eine Methode zum Betreiben einer Kraftverstärkerstufe ohne Kopplungstransformator und ohne Anordnungen zur Erzeugung von Gittervorspannungen. Das Arbeitsgebiet der Endröhre auf der Anodenstrom-Gitterspannungscharakteristik liegt ausschließlich im Gebiet positiver Gitterspannungen.

Die niedrige Eingangsimpedanz liegt in Reihe mit der Kathode der Treiberröhre. Diese Impedanz legt automatisch eine negative Spannung an das Gitter der Treiberröhre, also ohne äußere Mittel. Praktische Anwendungen des Verfahrens werden besprochen. *Blechschmidt.*

Some New Ideas in Mechanical Synchronising. Television 9, 333—335, 1936, Nr. 100. Die Arbeit enthält einige grundsätzliche Erörterungen über den Einfluß von Dämpfung und Masse mechanisch bewegter Teile auf die Synchronisierungsfähigkeit des Systems. Als Beispiele für „synchroniser“ werden Tonrad und Synchronmotor angegeben. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Pressler.) *Dede.*

Direction of Motion of Cathode-Ray Spot. Television 9, 373, 1936, Nr. 100. Um die Bewegungsrichtung des Lichtpunktes in geschlossenen Oszillogrammen festzustellen, wird empfohlen, der zu untersuchenden Spannung eine sägezahnförmige Kippschwingung von vielfacher Frequenz zu überlagern. Aus dem sich ergebenden Oszillogramm kann dann aus der Lage der Kippschwingungsflanken auf die Bewegungsrichtung geschlossen werden. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Pressler.) *Dede.*

La réception dans la télévision en couleurs. Rev. Téléph. Télégr. 14, 604—611, 1936, Nr. 149. Für den Empfang farbiger Fernsehbilder, bei dem der Schirm des Braunschen Rohres in Zeilenstruktur verschiedene Fluoreszenzfarben trägt, wird eine Einrichtung beschrieben, um die Spur des Elektronenstrahls und die jeweils zu erregende Farbzeile genau zur Deckung zu bringen. Dabei wird der Schirm mit einem Netz von Elektroden durchsetzt, deren (mit der Zeilen- oder Bildfrequenz veränderliches) Feld den Abtastweg korrigieren soll. Für die Erzeugung der Potentiale für diese Elektroden wird eine Impulsschaltung angegeben. Einzelheiten über die bauliche Ausführung eines solchen Leuchtschirmes fehlen. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Pressler.) *Dede.*

Henri Muraour et André Langevin. Etude des phénomènes lumineux produits par la détonation dans l'air et dans le vide de quelques explosifs d'amorçage. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 417—419, 1936, Nr. 10. Durch photographische Registrierung auf einer gedrehten Trommel wird gezeigt, daß die Leuchterscheinungen bei der Explosion eines Zündsprengstoffes sehr verschieden sind, je nachdem, ob man die Explosion im Vakuum oder in der freien Luft vor sich gehen läßt. In freier Luft dauert die Leuchterscheinung sehr kurz und ist in manchen Fällen nach Ablauf einer Zeit von $\frac{1}{500}$ sec von einer Wiederzündung der Verbrennungsgase begleitet. Im Vakuum, das in einem zylindrischen Gefäß erzeugt wird, ruft die Explosion die Bildung einer leuchtenden Kondensationswelle hervor, die an den Enden des Zylinders reflektiert wird und sich mit einer Geschwindigkeit fortpflanzt, die von der Größenordnung der Schallgeschwindigkeit der Verbrennungsprodukte der einzelnen Explosivstoffe bei hoher Temperatur ist. *Ritschl.*

J. van der Mark. Eine Anlage für Fernsehversuche. Philips' Techn. Rundsch. 1, 16—21, 1936, Nr. 1. Einführung in die Fernstechnik, ausgehend vom menschlichen Auge und der Rasterzerlegung. Erläuterung des Ikonoskops mit dem Begriff „Inselkondensatoren“ und der zugehörigen Schaltung für Sendung, Synchronisierung und Kippspannungserzeuger mit Hilfe übersichtlicher Skizzen. Die besonderen Bedingungen für den Bildverstärker werden geschildert. Als Empfänger dient eine Kathodenstrahlröhre. Aus den Fernsehsignalen wird die Zeilen- und Bildsynchronisierung herausgesiebt und dem Kippgerät zugeführt. 180 Zeilen-Bilder mit der Philips-Fernsehanlage werden wiedergegeben. *Winckel.*

W. Bürk, P. Kotowski und H. Lichte. Die Lautstärke von Knackfolgen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **47**, 33—37, 1936, Nr. 2. [S. 200.]

Oskar Vierling. Das Förster-Elektrochord. ZS. d. Ver. d. Ing. **80**, 1069—1074, 1936, Nr. 35. [S. 200.] *Trendelenburg.*

R. Vermeulen. Das Philips-Miller-System zur Tonaufzeichnung. Philips' Techn. Rundsch. **1**, 107—114, 1936, Nr. 4. Auf einem Filmstreifen wird eine Tonspur nicht optisch, sondern mechanisch aufgezeichnet. Das Filmmaterial besteht aus Celluloid, das statt der Photoemulsion eine 60μ dicke, durchsichtige Gelatineschicht trägt mit einer 3μ dicken, undurchsichtigen Deckschicht. Ein Stichel, gesteuert von der Tonmodulation, hebt einen Span von der Gelatineschicht ab. Infolge der stumpfen Keilform des Stichels haben kleine Hebungen und Senkungen des Stichels erhebliche Breitenänderungen der geschnittenen Spur zur Folge. Für den Keilwinkel α beträgt die „Vergrößerung“ $2\lg \alpha$. Praktisch $\alpha = 87^\circ$, $2\lg \alpha = 40^\circ$. Die Kleinheit der erforderlichen Stichelamplitude bildet den Kern des Verfahrens. Die Wiedergabe erfolgt normal wie beim optischen Tonfilm. Nach der neuen Methode werden die bekannten Nachteile der Schallplatte und optischen Filmaufzeichnung vermieden, die hohen Frequenzen verbessert. Sehr vorteilhaft ist, daß die Tonspur sofort nach Aufzeichnung wiedergegeben werden kann. *Winckel.*

A. Th. van Urk. Der Tonschreiber des Philips-Miller-Systems. Philips' Techn. Rundsch. **1**, 135—141, 1936, Nr. 5. Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Resonanzfrequenz und erreichbarer Amplitude: Die Grenze der Eigenfrequenz wird am Beispiel eines einseitig eingespannten Eisenstabes aus der Formel $n \cdot f = 0,0935 \sigma_{\max} \cdot c/E$ (E = Elastizitätsmodul, σ Spannung im Stab, c Schallgeschwindigkeit im Stab) zu 12 000 Hertz errechnet. Für ein elektrodynamisches System errechnet sich eine Spulenamplitude von 10μ , was zum Antrieb des Stichels nicht ausreicht. Für das elektromagnetische System errechnet man dagegen eine Amplitude von 30μ . Ein solches System wurde ausgeführt, wobei ein flacher Anker durch zwei Torsionsstege mit in einem Messingrahmen befestigten Einspannplatten verbunden ist. Die Frequenzkennlinie des Schreibers zeigt unbelastet eine starke Resonanzspitze bei 3500 Hertz, die belastet sich ganz flach nach 5000 Hertz verschiebt. Eine lineare Tonaufzeichnung erhält man mit guter Annäherung, wenn das Eisen einen geringen Beitrag zum Gesamt Widerstand des magnetischen Kreises liefert, wenn Spannungsspitzen im torsionsbeanspruchten Material vermieden und Einflüsse nichtlinearer Filmdämpfung herabgedrückt werden. *Winckel.*

A. Cramwinckel. Der Stichel zur Tonaufzeichnung nach dem Philips-Miller-System. Philips' Techn. Rundsch. **1**, 211—214, 1936, Nr. 7. An das Schneidwerkzeug werden die Bedingungen gestellt, daß 1. der Stichel die Schwingungen des Ankers des Tonschreibers 40fach vergrößern und unverzerrt bis zu den höchsten Tonfrequenzen und maximalen Amplituden festlegen soll, 2. der Stichel so beständig sein muß, daß keine Abnutzung eintritt. Diese Forderungen sind ziemlich gut erfüllt. Für die Abnutzung ist nicht die Schneidarbeit in der Gelatine maßgebend, sondern eingebettete Inhomogenitäten. Als hartes Schneidmaterial bewährt sich Saphir in Einkristallform mit einer Vickers-Härte von 1850. Geeignet ist auch Siliciumcarbid, Zirkonoxyd, Borearbid usw., aber diese lassen sich schwer in Form von großen Einkristallen erhalten. Natürliche und synthetische Saphire zeigen keinerlei Unterschied. *Winckel.*

V. Maragliano. Ein Verfahren zur Konzentration der Röntgenstrahlen in der Tiefe. Strahlentherapie **57**, 299—302, 1936, Nr. 2. Die Konvergenz eines Röntgenstrahlenbündels kann durch einen von konvergierenden

Kanälen durchgezogenen Bleizylinder bei großer Strahlendivergenz, d. h. in diesem Falle bei großflächiger Anode, erreicht werden. Da die Herstellung solcher Anoden bis heute noch nicht gelungen ist, hilft sich der Verf. dadurch, daß er die in einem Paraffinblock entstandenen sekundären Streustrahlen als „Primärstrahlen“ benutzt. Die Strahlen treten dann noch durch einen Konzentrationszylinder hindurch. Auf diese Weise läßt sich zwar eine Tiefendosis erzielen, die größer als die Oberflächen-dosis ist, aber die geringe Sekundärstrahlenausbeute erfordert Bestrahlungszeiten bis zum 200fachen Betrag, weswegen ein Wert dieses Verfahrens für die Praxis nicht bestehen dürfte.

Nitka.

Enzo Pugno-Vanoni. Ein selbststeuernder Röntgentherapie-apparat für ultraharte Strahlen. Strahlentherapie 57, 338—349, 1936. Nr. 2. Verf. beschreibt die Ausführung einer 1000 kV-Anlage für Röntgentherapie-zwecke. Die Anlage arbeitet in Villard-Schaltung; die vorläufig eingebauten Ventile erlauben Spannungen bis zu 800 kV, die eingebaute, abgeschmolzene Röntgenröhre bis zu 600 kV. Primärseitig eingebaute Stabilisatoren gewährleisten einen regel-mäßigen Betrieb, der von nicht technisch ausgebildetem Personal überwacht werden kann. Der Verf. teilt ferner noch vorläufige Messungen mit, die dem Strahlen-schutz bei der endgültigen Aufstellung der Apparatur dienen.

Nitka.

6. Optik

Richard Pusch. Verbesserungen an Metallmikroskopen. Stahl u. Eisen 56, 1330—1337, 1362—1365, 1930, Nr. 45 u. 46.

M. Haase. Dichroitische Kristalle und ihre Verwendung für Polarisationsfilter. ZS. f. wiss. Photogr. 35, 236—237, 1936, Nr. 9/10. Vgl. diese Ber. 17, 2215, 1936.

Dede.

A. M. Buswell and T. E. Larson. Optical difficulties with the cylin-drical cataphoresis cell. Journ. phys. chem. 40, 833—834, 1936, Nr. 6.

Grabowsky.

K. S. Weaver. The Calculation of Filters for Color Temperature Conversion. Journ. Opt. Soc. Amer. 26, 339—342, 1936, Nr. 9. Es werden Be-rechnungen und Überlegungen mitgeteilt, welche sich mit den Eigenschaften von Farbfiltern befassen, die die Farbtemperatur von Strahlungsquellen um bestimmte Beträge ändern.

Tingwaldt.

N. Vedenejeva und S. Grum-Gržimajlo. Das Spektropleochroimeter und Mineraldichroismusuntersuchung. C. R. Moskau (N. S.) 1936 [3], S. 383—385, Nr. 8. Hinter dem Objektiv eines Polarisationsmikroskops wird eine unter 45° Azimut gegen die Schwingungsrichtung des Polarisators orientierte Savartsche Doppelplatte angeordnet und ohne Spektralkular das in der Fokal-ebene des Objektivs entstehende Interferenzbild in polarisiertem monochroma-tischen Licht beobachtet, das verschwindet, wenn bei Abwesenheit des Objektes die Hauptschnitte der Polarisationsprismen einen Winkel von 45° bilden. Die Inter-ferenzstreifen verschwinden immer dann, wenn in dem die Savartsche Platte durchdringenden Lichtbündel die zum Analysatorhauptschnitt parallel und senkrecht schwingenden Komponenten gleiche Amplituden haben, ganz gleich, wie die Phasen-verhältnisse sind. Deshalb bringt nicht nur ein isotropes, sondern auch ein doppel-brechendes, aber nicht dichroitisches Objekt keine Änderungen in das Interferenz-bild, und die Streifen verschwinden bei 45° . Bei dichroitischen Objekten ver-schwinden die Interferenzstreifen bei einem Azimut φ , welches der Bedingung

$\lg^2 \varphi \quad 10^{-(k_1 - k_2) d}$ genügt. Bei Beleuchtung mit natürlichem Licht ist $\lg^2 \varphi$ gleich dem Intensitätsverhältnis I_1, I_2 der beiden polarisierten Wellen beim Austritt. Als Maß für den Dichroismus wird das Verhältnis $P = I_1 - I_2 / I_1 + I_2 = \cos 2 \varphi$ bestimmt. Die Verf. ermitteln diesen Funktionswert in verschiedenen Bereichen des Spektrums und untersuchen die Temperaturabhängigkeit des Pleochroismus einiger Turmaline.

Flügge.

Rudolf Weise. Der Leuchtkeil, ein einfaches Hilfsmittel zur Auflichtbeleuchtung für stärkste Mikroskopvergrößerungen. ZS. f. wiss. Mikrosk. 53, 201–204, 1936, Nr. 2. Der „Leuchtkeil“ besteht aus einem keilförmigen Spiegelglasstreifen von 4 cm Breite und 8 cm Länge, auf der einen Seite 1 cm, auf der anderen 0,1 cm hoch. Die dickere Endfläche ist Eintrittsfläche, die dünne ist Austrittsfläche des Lichtes, die Längsflächen des Keiles, innerhalb dessen das Licht fortgeleitet werden soll, sind mattiert (?). Der Keil wird horizontal derart aufs Objekt gelegt, daß die dünne Stirnfläche möglichst nahe ans Objektiv zu liegen kommt. Die stärkste Vergrößerung, von der in der Arbeit (botanische Untersuchungen) die Rede ist, ist 300 fach.

Funk.

N. Vedenejewa, S. Grum-Grzimajlo und A. Wolkoff. Interferenzmethode zur Bestimmung des Brechungsexponenten mit dem Mikroskop. Acta Physicochim. URSS. 5, 391–404, 1936, Nr. 3. Die polarisationsmikroskopische Methode zur Bestimmung von Brechungsindizes nach der Einbettungsmethode verliert den Vorteil der Einfachheit, wenn der zu messende Brechungsindex größer ist als der Brechungsindex des Methylenjodids, da man dann an Stelle von Flüssigkeiten harzartige und feste Immersionsmittel verwenden muß. Verf. haben für solche Fälle das Polarisationsmikroskop mit einer interferometrischen Anordnung versehen. Diese besteht aus zwei unter 45° zur optischen Achse geschnittenen, gleich dicken Quarzplatten, die sich in paralleler Anordnung im Azimut 45° zwischen den gekreuzten Polarisatoren hintereinander befinden, und zwar so, daß ihre Hauptschnitte parallel liegen. Zwischen beiden Quarzplatten befindet sich in Azimut 45° eine Halbwellenlängenplatte. Das den Polarisator durchsetzende Strahlenbündel wird nach Durchgang durch die erste Quarzplatte in zwei senkrecht zueinander polarisierte, räumlich getrennte Strahlenbündel zerlegt, deren Schwingungsebenen nach Passieren der Halbwellenlängenplatte um 90° gedreht sind. Ihr durch die Doppelbrechung der ersten Quarzplatte erzeugter Gangunterschied wird daher beim Durchgang durch die zweite, unmittelbar vor dem Analysator befindliche Quarzplatte wieder aufgehoben. Wird nun zwischen Halbwellenlängenplatte und Analysator eine isotrope keilförmige Schicht eingeführt, so erhalten die beiden räumlich getrennten Strahlenbündel einen neuen Gangunterschied, der nur von den verschiedenen Weglängen der beiden Bündel im Keil herrührt. Vertauscht man die keilförmige Schicht mit einer Glasplatte, die eine halbkugelförmige Ausbohrung besitzt, so erscheint das Bild der Ausbohrung von Interferenzstreifen durchzogen, da die ausgebohrte Glasplatte innerhalb kleiner Bereiche als eine Keilschicht betrachtet werden kann. Füllt man die Ausbohrung mit der zu untersuchenden Flüssigkeit vom Brechungsindex n , und ist N der Brechungsindex der Glasplatte, so kann $N - n$ angegeben werden, wenn man den Abstand der Interferenzstreifen gemessen und eine Eichung mit einer Flüssigkeit von bekanntem Brechungsindex durchgeführt hat. Verf. haben die Methode benutzt, um die Brechungsindizes der Schmelzen von hochbrechenden Mischungen des Piperins mit Arsen- und Antimontrijodiden zu bestimmen. An Stelle einer ausgebohrten Glasplatte kann man auch eine Glaslinse verwenden, die (mit der konvexen Seite nach unten) in einige Tropfen der auf einer Glasplatte befindlichen Schmelze gestellt wird.

Szivešsy.

Franz Hlučka. Die selektive Reflexion von Silber und Zink im polarisierten Licht und deren Beziehung zum selektiven lichtelektrischen Effekt. ZS. f. Phys. **103**, 237—245, 1936, Nr. 3/4. Verf. hat die Reflexionskurven für polarisiertes Licht bei Silber und Zink im Spektralbereich 366 bis 238 m μ experimentell ermittelt und das Auftreten je zweier Eigenschwingungen festgestellt. Auf Grund von früheren, mit denselben Metallspiegeln durchgeführten photoelektrischen Versuchen konnten die im polarisierten Lichte auftretenden photoelektrischen Strommaxima den Reflexionsmaxima in bestimmter Weise zugeordnet werden. Diese Zuordnung bezieht sich auf die spektrale Lage der (dem senkrecht bzw. parallel zur Einfallsebene polarisierten Licht entsprechenden) photoelektrischen Maxima und Reflexionsmaxima. Sie hat im vorliegenden Falle einen doppelten Sinn, indem einerseits je eine der beiden nahe aneinanderliegenden Eigenschwingungen auf die Parallel- bzw. Normalkomponente des Lichtvektors lichtelektrisch anspricht, andererseits auch die einer Eigenschwingung zugehörigen zwei Erhebungen in der Reflexionskurve den beiden Polarisationsrichtungen eindeutig, aber in umgekehrtem Sinne wie vorher, zugeordnet sind. Danach entspricht der Normalkomponente des Lichtvektors (bezüglich der reflektierenden Fläche) lichtelektrisch selektiv die spektrale Lage der längerwelligen Eigenschwingung (eines Eigenschwingungspaares) und des kürzerwelligen Reflexionsmaximums (einer Eigenschwingung) und umgekehrt. Durch diese Ergebnisse wurde die vom Verf. bereits in früheren Arbeiten gemachte Feststellung, daß photoelektrische Maxima an Orte optischer Eigenschwingungen auftreten, neuerdings bestätigt.

Szivessy.

Franz Hlučka. Das optische Verhalten des Fuchsin im polarisierten Licht. ZS. f. Phys. **103**, 246—249, 1936, Nr. 3/4. Verf. hat für ein Fuchsinpräparat (Rosanilinhydrochlorid von Kahlbaum) einerseits die optischen Konstanten (Brechungsindex n und Absorptionsindex κ), andererseits die Reflexionswerte bei polarisiertem Lichte im Spektralbereich von 740 bis 404 m μ unabhängig voneinander experimentell bestimmt. Die experimentell bestimmten Reflexionswerte wurden mit den aus n , κ berechneten verglichen, wobei sich gute Übereinstimmung ergab. Ein Vergleich mit den älteren Messungen von Pflüger und Rohn zeigte, wie sich die Unterschiede in den optischen Konstanten verschiedener Fuchsinpräparate in dem spektralen Verlauf der Reflexion auswirken.

Szivessy.

Antoine Goldet. Variation thermique de la biréfringence électrique d'un mélange liquide présentant un point critique de miscibilité. C. R. **203**, 716—718, 1936, Nr. 16. Nachdem Verf. früher (diese Ber. **15**, 1932, 1934) die magnetische Doppelbrechung bei Mischungen von Nitrobenzol und Hexan in der Nähe des kritischen Punktes der Mischbarkeit untersucht hat, wird jetzt die entsprechende Untersuchung für den elektrooptischen Kerr-Effekt bei Mischungen von Nitrobenzol und Heptan ausgeführt. Der kritische Punkt der Mischbarkeit liegt bei etwa 19,6° C. Wird die Temperatur als Abszisse und die (für die Wellenlänge 578 m μ) gemessene Elliptizität der elektrischen Doppelbrechung als Ordinate aufgetragen, so zeigt sich ein enorm schnelles Ansteigen der elektrischen Doppelbrechung bei Annäherung an die Temperatur 19,6° C. Verf. gibt eine kurze Deutung dieses Verhaltens unter Berücksichtigung des molekularen elektrischen Feldes der untersuchten Mischung.

Szivessy.

R. Suhrmann und G. Barth. Über die Änderung des elektrischen Widerstandes und des Reflexionsvermögens von bei tiefer Temperatur kondensierten Metallspiegeln. ZS. f. Phys. **103**, 133—169, 1936, Nr. 3/4. [S. 239.]

Suhrmann.

J. M. Scherschewer und A. E. Brodsky. Die Refraktion in Lösungen. V. Die vollständige Refraktionskurve von Harnstoff. *ZS. f. phys. Chem.* (B) 34, 145–150, 1936, Nr. 1/2. Die vorliegende Arbeit stellt die Fortsetzung der früher erschienenen Arbeiten über die Refraktion in Lösungen dar. Es wurde die vollständige Refraktionskurve des Harnstoffes im Konzentrationsbereich zwischen 0,003 und 4,1 norm. aufgestellt. Die Refraktionskurve von Harnstoff ist sehr ähnlich der eines Elektrolyten. Die n und ϕ -Kurven zeigen im Gegensatz dazu einen wesentlichen Unterschied gegen die entsprechenden Kurven eines Elektrolyten. (Zusammenfassung der Verff.) *Dede.*

Luis W. Alvarez. The Diffraction Grating at Grazing Incidence. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 26, 343–346, 1936, Nr. 9. Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Wellenlängen der Röntgenstrahlen ihren absoluten Größen nach umstritten sind, während ihre Relativwerte mit beträchtlicher Genauigkeit bekannt sind. Bearden hat früher bereits gezeigt, daß die Wellenlängen bei Messung unter Verwendung von Beugungsgittern durchweg um 0,2 % größer ausfallen als bei Messungen an Kristallen. Es sind verschiedene Gründe dafür angeführt worden, unter anderem auch der, daß das Beugungsgesetz an Gittern experimentell noch nicht gesichert sei. Zwar werden Wellenlängen durch Beugung an Gittern bestimmt, aber ohne Verwendung der Gitterformel; vielmehr werden die Wellenlängen mit bekannten Normalen verglichen, die auf interferometrischem Wege festgelegt sind. Der Verf. stellt sich die Aufgabe, das Gittergesetz experimentell zu prüfen. Er bedient sich dabei der Arbeiten von Bearden über Röntgenstrahlenbeugung an Gittern nach der Zweiplattenmethode, überträgt diese Methode jedoch auf das sichtbare Spektralgebiet und vergrößert dementsprechend die Abmessungen der Bearden'schen Apparatur. Die Untersuchungen erfolgen bei der Wellenlänge $\lambda = 4358 \text{ \AA}$ einer wassergekühlten Quecksilberlampe, die unter atmosphärischem Druck brennt. Durch Ausmessungen der Linienabstände in den beiden Aufnahmeebenen, wobei die Schwerpunkte der Linien mikrophotometrisch genau festgestellt werden, erhält der Verf. die notwendigen Unterlagen, um die für die Prüfung der Gitterformel notwendigen Winkelwerte zu berechnen. Bei der Gitterformel wird die Stauß-Portersche Korrektur berücksichtigt. Als dann zeigt sich, daß die Gitterformel auch für streifenden Einfall innerhalb der experimentellen Fehler von 0,02 % zutreffend ist. Hiermit bestätigt sich zugleich die Stauß-Portersche Korrektur. *Flügge.*

Ludwig Bergmann. Ein neuer Präzisions-Quarz-Wellenmesser. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* 48, 87–89, 1936, Nr. 3. [S. 199.] *Riewe.*

H. E. R. Becker. Eine fast trägheitslose Lichtsteuerung mittels Ultraschallwellen. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* 48, 89–91, 1936, Nr. 3. Die Flüssigkeit in einem Trog wird mittels Ultraschallwellen erregt und ergibt dann bei Durchstrahlung mit parallelem Licht die bekannten Beugungserscheinungen. Nach Abbildung der Lichtquelle hinter dem Trog und Abblenden eines Teiles des Lichtes ist die restliche Lichtintensität im Bildpunkt mit der Ultraschallfrequenz moduliert. Zum Aussteuern sind nur etwa 0,05 Watt erforderlich. Durch Ausnutzen nur kleiner Bereiche im Trog werden auch Modulationsfrequenzen über 10^6 Hertz getreu wiedergegeben. *Riewe.*

W. A. Cowdrey, E. D. Hughes and C. K. Ingold. Reaction Kinetics and the Walden Inversion. *Nature* 138, 759, 1936, Nr. 3496. [S. 222.] *Dede.*

J. Kunz and S. Babcock. Optical Rotatory Power of Solutions in an Electric Field. *Phil. Mag.* (7) 22, 616–624, 1936, Nr. 148. Verschiedene optisch aktive Menthyl-Verbindungen wurden einem elektrischen Feld ausgesetzt,

in keinem Falle wurde das Vorhandensein des Kerr-Effektes festgestellt. Es zeigte sich, daß die Drehung der Polarisationssebene von dem Winkel, den jene Ebene und die Kraftlinien des äußeren elektrischen Feldes miteinander bilden, abhängt. Die Drehung der Polarisationssebene ist eine Funktion der Feldstärke im Gegensatz zum Kerr-Effekt.

Steps.

Victor Henri et Pierre Angenot. Etude du spectre d'absorption ultraviolet de la vapeur de pyridine. Relation avec le spectre Raman. Journ. chim. phys. 33, 641—665, 1936, Nr. 10. Das ultraviolette Absorptionsspektrum des Pyridindampfes besteht aus etwa 300 Banden zwischen 3,100 und 2,500 Å. Bei 2,750 entsteht Prädissoziation entsprechend einer Empfindlichkeit des Moleküls gegen Wellenlängen unter 2,750 Å, die eine photochemische Zerlegung des Pyridins bewirken. Es gelingt eine fast vollständige Analyse des Spektrums; man findet fünf regelmäßig verteilte Serien, zu denen eine Normalfrequenz 600 cm^{-1} und eine dem aktivierten Zustand entsprechende 542 cm^{-1} gehört. Diese fünf Serien sind gegeneinander verschoben um die Werte 857, 993, 1031, 1159 cm^{-1} , welche Zahlen genau den im Ramanspektrum beobachteten Grundfrequenzen entsprechen. Die Untersuchung der Bedingungen für das Auftreten der Banden und die mikrophotometrische Intensitätsmessung gestatten es, ein Schema von Kurven der potentiellen Energie für den normalen und den aktivierten Zustand anzugeben. Durch Vergleich mit den Ergebnissen an Benzol wird eine Zuordnung der Pyridinfrequenzen zu den Schwingungsformen ermöglicht. Das ultraviolette Pyridinspektrum ist der einzige Fall eines vielatomigen Moleküls, bei dem eine restlose Zuordnung der Absorptionsstellen gelungen ist.

K. W. F. Kohlrausch.

Jacques Rabinovitch. Polarisation rotatoire magnétique et biréfringence magnétique de solutions acétoniques et nitrobenzéniques de nitronaphtalène- α . C. R. 203, 718—720, 1936, Nr. 16. Verf. hat die magnetische Drehung sowie die magnetische Doppelbrechung bei Lösungen von α -Nitronaphtalin in Aceton und Nitrobenzol gemessen. Die magnetische Drehung (gemessen bei 20°C für die gelbe und grüne Quecksilberstrahlung) zeigt bezüglich der Abhängigkeit von der Konzentration des Nitronaphtalins bei beiden Lösungsmitteln linearen Verlauf. Die magnetische Doppelbrechung (gemessen bei 17°C für die gelbe Quecksilberstrahlung) ist bei Nitrobenzol als Lösungsmittel von der Konzentration linear abhängig, bei Aceton als Lösungsmittel ist sie jedoch kleiner, als sie bei linearer Abhängigkeit wäre. Diese Abweichungen vom linearen Verlauf werden vom Verf. auf molekulare Assoziationen zurückgeführt; möglicherweise ist eine Polymerisation des α -Nitronaphtalins im Aceton die Ursache.

Szivessy.

Gordon Hughes. Photography of Minima in the Magneto-Optic Apparatus. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1924—1932, 1936, Nr. 10. Die Versuchsanordnung, mit der Allison bei verschiedenen Flüssigkeiten eine verschiedene Trägheit des Faraday-Effektes gegenüber Schwefelkohlenstoff nachgewiesen haben will, hat bekanntlich bei späteren Beobachtern zu negativen Ergebnissen geführt. Verf. hat eine photographische Methode ausgearbeitet, um die bei der Allison'schen Versuchsanordnung im Falle eines positiven Effektes zu erwartenden Intensitätsminima nachzuweisen. Aus seinen Beobachtungen schließt Verf. auf das Vorhandensein des Effektes. Der geringe Unterschied zwischen dem photographisch festgestellten Effekt und den Beobachtungsfehlern erforderte eine statistische Überprüfung von 2300 Aufnahmen. Die gemessene Intensitätsänderung bei einem Minimum betrug 0,7 %. Ganz reines Wasser zeigte praktisch keinen Effekt. Das Vorhandensein fremder Stoffe änderte die Größe der Intensitäts-

änderung bei einem Minimum nicht. Die Richtung des Effektes hängt von der Richtung des magnetischen Feldes in den Spulen ab. *Sziressy.*

W. Fabrikant. Beitrag zur Frage über das Verschwinden der Spektrallinien in starken elektrischen Feldern. C. R. Moskau (N. S.) 1936 [3], S. 215—217, Nr. 5. Es wurden nach einer klassischen Theorie die Feldstärken berechnet, bei denen die vier ersten Balmer-Linien verschwinden. Die berechneten Werte sind in besserer Übereinstimmung mit den gemessenen Werten als die von Lanczos mit Hilfe der Wellenmechanik abgeleiteten Werte.

Frerichs.

Fred L. Mohler. Intensity distribution in the line emission spectrum of cesium. Bur. of Stand. Journ. of Res. **17**, 45—54, 1936, Nr. 1 (R. P. 901). Die Intensität in einer Linienserie ist $J_n = h\nu N_n A_n$ wobei N_n die Anzahl der Atome im Kubikzentimeter in dem n -ten Zustand und A_n die Übergangswahrscheinlichkeit der betreffenden Linie ist. A_n ist bei großen Werten von n proportional zu n^{-3} , während unter bestimmten Bedingungen V_n eine Temperaturverteilung besitzt. Die Intensitäten der Caesiumlinie werden durch direkten Vergleich mit dem Spektrum einer Bandlampe bestimmt. $\log J/\nu^4$ gegen $\log n$ aufgetragen ergibt parallele Kurven für S-, D-, und F-Serien. Oberhalb von 0,07 mm Caesiumdruck ist die Form dieser Kurven beinahe unabhängig von Strom und Druck. Unter Berücksichtigung der Selbstabsorption ergibt die Auftragung von $\log J\nu^3$ als Funktion der Termenergie bei den D-Serien gerade Linien, deren Steigung in Einklang mit den gemessenen Werten der Umkehrtemperatur der P-Serien ist. Die Messungen der Intensität der beiden D-Serien zeigen, daß in einem weiten Bereich der Anregungsbedingungen die Intensitäten der Linien proportional zu der Intensität des Kontinuums sind. Bei Drucken oberhalb 0,07 mm haben die angeregten Zustände für $n = 4$ bis $n = 14$ eine Temperaturverteilung. Bei den D-Serien ist $A_n = 6,4 \cdot 10^8 \cdot \lambda_n/n^3 \cdot 5635$. Die A_n -Werte sind etwa doppelt so groß als bei Wasserstoff. Ebenso sind die Werte der F-Serien doppelt so groß als die der Wasserstoffterme, während bei den S-Termen dies Verhältnis sogar den Wert 16 erreicht. Bei höheren Drucken besteht ein Gleichgewicht zwischen der Zahl der Ionen und der Zahl der angeregten Atome und außerdem sind unter diesen Bedingungen die angeregten Zustände in einer Temperaturverteilung besetzt.

Frerichs.

William F. Meggers and Henry Norris Russell. Term analysis of the first spectrum of vanadium (V_I). Bur. of Stand. Journ. of Res. **17**, 125—192, 1936, Nr. 1 (R. P. 906). Mit Hilfe der vorliegenden Daten (Wellenlängen, Intensitäten, Temperaturklassen, Zeeman-Effekte und Absorptionsversuche) gelang es, 2186 V I-Linien als Kombinationen von 60 Dublett-, 60 Quartett- und 28 Sextetttermen darzustellen. Die Linien wurden in 634 Multipletts eingeordnet. Der tiefste Term ist $(d^3 s^2) a^4 F_{3/2}$, die stärkste Linie: $4379,24, a^6 D_{5/2} - \gamma^6 F_{11/2}$. Aus den Intensitäten der Linien, den Intervallen und den Zeeman-Effekten folgt, daß in dem Spektrum im wesentlichen LS-Kopplung vorliegt. Die Mehrzahl der Terme ist regelrecht, einige verkehrte Terme können durch Störungen, die mit anomalen Zeeman-Aufspaltungen parallel gehen, erklärt werden. Die Elektronenkonfigurationen der Terme wurden durch Vergleich mit ähnlich gebauten Spektren bestimmt. Aus zwei Serien konnte das Ionisationspotential des neutralen Va-Atoms zu 6,71 Volt bestimmt werden.

Frerichs.

W. W. Jackson. Experimental Investigation of the Effects of Pressure and Current on the Intensities of the Balmer Lines of Hydrogen. Phil. Mag. (7) **22**, 633—654, 1936, Nr. 148. Die Charakteristik eines mit gleichgerichtetem Wechselstrom betriebenen Wasserstoffentladungsrohres

wurde mit einem Kathodenstrahloszillograph aufgenommen. Bei geringen Stromstärken trat dabei ein in dem Oszillogramm durch Auftreten von hohen Spannungsspitzen gekennzeichnetes Unterbrechen bzw. Wiederzünden der Entladung ein. Selbst bei gleichgerichtetem, aber nicht geglättetem Strom kann dieser Spannungsanstieg vermieden werden, wenn die Frequenz des Wechselstroms hinreichend hoch gewählt wird. Ferner wurden mit wohl geglättetem Gleichstrom der Einfluß von Druck und Stromstärke auf die absoluten und relativen Intensitäten der Balmer-Linien untersucht. Nach den Beobachtungen tritt in einer Entladungsröhre kein thermodynamisches Gleichgewicht ein. Die Intensitäten der niedrigen Glieder der Balmer-Serie hängen von der Anregungsfunktion ab. Das Verhältnis der Zahl der Dispersionelektronen für $H\alpha$ und $H\beta$ beträgt 5,07 bei 0,18 mm Druck und 0,675 Amp. in der betreffenden Entladung. *Frerichs.*

S. G. Krishnamurty. New terms in the arc spectrum of tellurium. Indian Journ. of Phys. 10, 365—373, 1936, Nr. 5. Das Bogenspektrum des Tellurs wurde zwischen 1600 und 5000 Å untersucht. Als Lichtquelle dienten Acheson-Graphitstäbe, die mit gepulvertem Tellur gefüllt waren. Die ultravioletten Linien wurden mit einem Gittervakuumspektrograph bestimmt. Die beobachteten Linien passen gut in das von McLennan vorgeschlagene Schema. *Frerichs.*

A. T. Kiang, S. T. Ma and Ta-You Wu. Attempt to Observe the Spectrum of Doubly Excited Helium. Phys. Rev. (2) 50, 673, 1936, Nr. 7. Die Verff. haben vergeblich versucht, das Spektrum des Heliumatoms zu beobachten, bei dem zwei Elektronen gleichzeitig angeregt sind. Da nach den Rechnungen von Massey und Mohr die Anregungswahrscheinlichkeit für die entsprechenden Linien bei 600 bis 700 Volt ein Maximum erreicht, wurde versucht, das Spektrum durch schnelle Elektronen bei 0,07 bis 0,12 mm Druck anzuregen. Es gelang nicht, die stärksten Linien des hypothetischen Spektrums, die nach den Rechnungen bei 6300, 5840 und 2670 Å liegen sollten, zu finden. Bei diesen Linien ist die Lebensdauer der Terme nach Kreiser und Wentzel $= P \sim 10^{-14}$ sec., die Breite des Zustandes daher ungefähr 3000 cm^{-1} . Die Übergänge zwischen diesen Termen sollten daher breite kontinuierliche Bänder von mehreren hundert Angström darstellen, so daß die Deutung der Koronalinien als Linien des zweifach angeregten Heliums unwahrscheinlich ist. Ebenso ist es nach den Verff. unwahrscheinlich, daß die von Compton und Boyce sowie von Kruger im äußersten Ultraviolett beobachteten schwachen Heliumlinien bei 300 Å zu diesem Spektrum gehören, da ihre Linienbreite zu gering ist. *Frerichs.*

Henri Muraour. Etude spectrale de la détonation dans le vide des explosifs d'amorçage. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 411—416, 1936, Nr. 10. Der Verf. untersucht die spektrale Emission von Zündsprengstoffen, die er im Vakuum explodieren läßt, insbesondere von Bleiacid. Gegenüber den in Luft erhaltenen Spektren zeigt das im Vakuum erzeugte eine gesteigerte Intensität der Bleilinen und eine weitere Erstreckung des Spektrums ins Ultraviolett. Die Explosionen läßt er in einem evakuierbaren Messingzylinder erfolgen, der auf einer Seite ein 2,5 mm dickes Quarzfenster trägt. Die Zündung erfolgt durch einen elektrisch zum Glühen gebrachten Platindraht. Das Vakuum, bei dem beobachtet wird, ist etwa 1 mm Hg. Außer Blei- werden auch Silber-, Quecksilber- und Calciumverbindungen untersucht. Es werden eine Reihe von Spektrogrammen reproduziert und die Ergebnisse besprochen. Die Methode ergibt den Anregungszustand der Metallatome im Augenblick der Explosion und gibt Aufschlüsse über den Mechanismus der Explosion von Zündsprengstoffen. *Ritschl.*

Horia Hulubei. Emissions faibles dans le spectre L du radium (88). C. R. 203, 665—667, 1936, Nr. 15. In einer früheren Untersuchung (C. R. 203, 399

542, 1936) konnte der Verf. aus den stärksten *L*-Röntgenemissionslinien und den *L*-Absorptionskanten eine Anzahl von Niveauwerten für Ra 88 bestimmen. In der vorliegenden Arbeit werden auch die Wellenlängen und Frequenzen für die schwachen Emissionslinien und ihre Zuordnung zu dem Termschema des Ra-Atoms mitgeteilt. Es zeigt sich beispielsweise, daß die die α_1 -Linie begleitenden Nichtdiagrammlinien ziemlich komplexer Natur sind. Die β -Satelliten β'_2 und β''_2 haben bei Ra verhältnismäßig große Intensitäten; β'_2 ist wahrscheinlich selbst wieder ein Dublett. Die beobachteten Linien werden teils „verbotenen“ Übergängen, teils einer Multipolstrahlung zugeordnet. Die endgültige Deutung zahlreicher Linien mußte wegen Koizidenzen mit Wellenlängen benachbarter Atome unterbleiben. *Nitka.*

W. Konowalow und S. Frisch. Über die Rolle der Stöße zweiter Art beim Leuchten von Na-Mg-, Na-Zn- und Na-Cd-Dampfgemischen. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* 10, 111–114, 1936, Nr. 1. Der Einfluß von Stößen zweiter Art wurde beim Leuchten von Na-Mg-, Na-Cd- und Na-Zn-Dampfgemischen untersucht. Die Metalle wurden in eine Schülersche Hohlkathode gebracht und die Entladung mit einer Spannung von 1400 Volt und einer Stromstärke von 120 mA betrieben. Als Zusatzgase wurden Helium und Neon verwendet. Die Spektren wurden mit einem Glasspektrographen aufgenommen. Mit Hilfe von Schwärzungsmarken, die mittels einer geeichten Glühlampe aufgenommen wurden, konnten die Intensitätsverhältnisse ermittelt werden. Der stärkste Einfluß der Stöße zweiter Art ist in dem Na-Zn-Dampfgemisch zu erwarten. Die Anregungsenergie des $5s^2S$ -Terms des Natriums, von dem die Linie 6156 Å ausgeht, beträgt 4,097 Volt, die des metastabilen Zinkterms 3P_2 4,061 Volt. Gemessen wurde das Intensitätsverhältnis der Natriumlinien 6156 und 4891 Å, das, wie erwartet, im Na-Zn-Dampfgemisch beträchtlich größer ist als im reinen Natriumdampf. *Schön.*

Ladislav Goldstein. Chocs de seconde espèce et affinité électro-nique. *C. R.* 202, 2057–2059, 1936, Nr. 25. Zum Beweis dafür, daß die gelegentlich beobachtete Elektronenaffinität von Molekülgasen, die kein elektrisches Moment haben, auf Verunreinigung durch elektronegative Atome zurückzuführen ist, werden folgende Versuche durchgeführt. Die zu untersuchenden Moleküle O_2 , SF_6 , CF_4 werden im Verhältnis 1:100 Edelgasen zugesetzt. In den Edelgasatomen werden entweder durch Elektronenstoß oder durch eine Entladung die metastabilen Terme angeregt. Durch Stöße zweiter Art mit den metastabilen Atomen dissoziieren die Molekül-gase und elektronegative Atome werden erzeugt. Gemessen wird die Intensitätsabnahme eines Strahles langsamer Elektronen im reinen, nicht angeregten Edelgas, im reinen, angeregten Edelgas und in der Gasmischung vor und nach der Anregung des Edelgases. Verwendet wurden Argon, Krypton und Xenon, deren Energie im metastabilen Zustand nicht zur Ionisierung der untersuchten Molekül-gase ausreicht. *Schön.*

Marcel Servigne. Sur la luminescence de substances solides provoquée par excitation directe dans une ampoule à gaz de Geissler. *C. R.* 203, 581–583, 1936, Nr. 13. Die Anregung verschiedener Phosphore, die auf der Innenwand einer Entladungsröhre angebracht waren, wurde untersucht. Das Rohr war mit Edelgasen bei einem Druck von wenigen Millimeter Hg und mit Quecksilberdampf gefüllt. Es wurde festgestellt, daß unter diesen Bedingungen das Leuchten nur durch die ultraviolette Strahlung der Entladung angeregt wird. Erst bei Drucken unter 10^{-2} mm Hg im Entladungsrohr überwiegt die Anregung durch Elektronen. Verwendet wurden Sulfidphosphore, die durch Elektronenstrahlen nur schwach angeregt werden, Wolframate, die sowohl durch ultraviolette Strahlung wie durch Elektronen stark angeregt werden, und ein mit

Samariumoxyd aktivierter Calciumphosphatphosphor, der nur durch Elektronen zu intensivem Leuchten angeregt wird. Ohne Schädigung des Leuchtvermögens konnte durch Zusatz von bis zu 80 v. H. Siliciumoxyd unter Verwendung einer Spur von Borsäure als Flußmittel die Widerstandsfähigkeit von Calciumwolframat beträchtlich erhöht werden.

Schön.

Joseph Kaplan. High Pressure Afterglow in Nitrogen. Phys. Rev. (2) 50, 384—385, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das Stickstoffnachleuchten wurde bei höheren als den früher verwendeten Drucken untersucht. Mit zunehmendem Druck nimmt die Intensität der Goldstein-Kaplan-Banden, die von dem Schwingungsterm $v' = 1$ ausgehen, relativ zu der Intensität der von $v' = 0$ ausgehenden Banden stark zu. Die Energie des $v' = 1$ -Terms beträgt 12,22 Volt, die von zwei Molekülen im $^3\Sigma$ -Zustand 12,28 Volt. Die Intensitätszunahme kann daher durch die mit dem Druck wachsende Stoßzahl zwischen metastabilen Stickstoffmolekülen erklärt werden. Auf Grund der energetischen Beziehungen zwischen dem $v' = 1$ -Term und dem 2D -Term des Stickstoffatoms wird ein Mechanismus angegeben, der für die lange Nachleuchtdauer des Stickstoffs verantwortlich gemacht wird.

Schön.

W. H. Watson and D. G. Hurst. Alkali metal films transparent in the Schumann region. Canad. Journ. Res. (A) 14, 153—157, 1936, Nr. 8. Es wird in Fortführung der Woodschen Arbeit (diese Ber. 14, 2115, 1933) über Versuche berichtet, durchsichtige Alkalifolien auf Flußspat, der sich vor dem Spalt eines Vakuumspektrographen befindet, aufzudampfen. Damit sollte die kurzwellige Grenze der Durchlässigkeit bestimmt werden. Die Dicken der Filme betragen 1000 Atomschichten und mehr, zusammenhängende Filme konnten nur bei Kühlung der Auffangefläche mit flüssiger Luft erhalten werden. Die Durchlässigkeit der Na-Schichten beginnt bei 2100 Å und nimmt bei 1250 wieder etwas ab, bei K beginnt sie bei 3150 und beginnt bei 1700 abzunehmen. Bei Li konnte im Gegensatz zu Wood bis 1400 Å keine Durchlässigkeit gefunden werden (Wood gab dem Verf. zu, daß seine Schicht wahrscheinlich nicht aus Li bestanden hätte). *Funk.*

A. H. Roffo und A. E. Roffo, jr. Die Ionisierung der Luft durch Cholesterin, das mit Sonnenlicht bestrahlt wurde. Strahlentherapie 57, 350—353, 1936, Nr. 2. Die Verff. finden, daß mit Ultraviolettlicht während einer längeren Zeitdauer (240 Stunden) bestrahltes Cholesterin eine starke Ionisierung in der umgebenden Luft nach Beendigung der Bestrahlung erzeugt, was die Verff. auf die Ultraviolettstrahlung des Cholesterins zurückführen. *Nitka.*

A. Andant. Anwendung der Ramanspektrographie auf die Analyse von Kohlenwasserstoffgemischen. Quatorz. Congr. Chim. ind. Paris 1934. Commun. 1, 12 S., 1935. Nach Darstellung der experimentellen Technik werden an einigen Beispielen die Anwendungen der Ramanspektroskopie auf die Untersuchung von Kohlenwasserstoffgemischen gezeigt. **Dadiou.*

S. M. Mitra. Eine Bemerkung über das Raman-Spektrum des Piperidins. ZS. f. Phys. 102, 697—699, 1936, Nr. 9/10. Es wird das Raman-Spektrum des Piperidins angegeben und mit den früheren Messungen anderer Autoren verglichen. *K. W. F. Kohlrausch.*

L. Kahovec und A. W. Reitz. Studien zum Ramaneffekt (Mitteilung 61). Das Ramanspektrum organischer Substanzen (Benzolderivate XI). Wiener Anzeiger 1936, S. 202—203, Nr. 20. Es werden die Ramanspektren einiger Benzolderivate mitgeteilt, und zwar Neumessungen an $C_6H_5 \cdot X$ mit $X = S \cdot CH_3$, $S \cdot C_2H_5$, $NH \cdot CH(CH_3)_2$, OC_2H_5 , C_3H_7 , $CH(CH_3)_2$, an Diphenyldisulfid

und 1,3,5-Tribrombenzol (letztere beiden Substanzen in Pulverform mit Aufstrahlungsmethode); ferner Wiederholungsmessungen an $C_6H_5 \cdot X$ mit $X = F, SH, NH \cdot CH_3, N(CH_3)_2, N(C_2H_5)_2$. Endlich werden durch Zusammenlegung der besten vorliegenden Beobachtungen an Anilin, Toluol, Phenol, Fluor-, Chlor-, Brom-, Jodbenzol möglichst gesicherte und vollständige Streuspektren berechnet und aus diesen die zugehörigen Raman-Spektren abgeleitet, in der Diskussion der Ergebnisse werden zunächst die Spektren der Benzoderivate mit einfach gebauten Substituenten analysiert und die von Kohlrausch begonnene Zuordnung der Frequenzen zu den Schwingungsformen ergänzt. Gestützt auf dieses Ergebnis und auf Trenklersche Modellversuche wird die analoge Analyse auf die Spektren der Benzylderivate und ähnlich gebauten Moleküle mit gutem Erfolg ausgedehnt. Es wird ferner auf die Sonderstellung verwiesen, die die Spektren von Fluortoluol und Thiophenol einnehmen.

K. W. F. Kohlrausch.

B. Susz et E. Perrottet. Spectres Raman des isomères cis et trans de l'iso-eugénol. *Helv. Chim. Acta* **19**, 1158–1163, 1936, Nr. 5. Vgl. diese Ber. **17**, 2246, 1936.

K. W. F. Kohlrausch.

E. Briner, E. Perrottet, H. Paillard et B. Susz. Spectre Raman et constitution des ozonides: spectre Raman des ozonides de maléate et de fumarate d'éthyle. *Helv. Chim. Acta* **19**, 1163–1168, 1936, Nr. 5. Es werden die Ozonide von Fumar- und Maleinsäure-Äthylester hergestellt und untersucht. Die Molekularrefraktion ist um rund fünf Einheiten höher als nach der Berechnung zu erwarten wäre, ein Umstand, der bisher bei Ozoniden noch nicht beobachtet wurde. Das Raman-Spektrum der Ozonide weist gegenüber dem Spektrum der Ester folgende Änderungen auf: Im Fumarester treten neu auf die Linien 1291, 1762, 1825, im Maleinester die Linien 1287, 1765, 1830. Die Linie 1763 wurde früher auch in den Ozoniden von Methyl- und Äthyleugenol bzw. Isoeugenol gefunden, scheint also charakteristisch zu sein. Großes Gewicht legen die Autoren auf den Befund, daß Linien der C : C-Doppelbindung nach Lage und Intensität im Ozonid unverändert wieder auftreten.

K. W. F. Kohlrausch.

Kichimatsu Matsuno and Kwan Han. Studies on the Raman effect of organic substances. VI. Raman effect of sesquichamene and some other terpenes. *Bull. Chem. Soc. Japan* **11**, 576–586, 1936, Nr. 9. Es werden die Raman-Spektren der folgenden Substanzen (Terpene) angegeben: Sesquichamene, d-Sabinen, d- α -Pinen, d-Verbenol, d, l- β -Terpinenol-4, Menthyl- und Isobornylacetal. Das Auftreten der starken Linie 1682 in der ersten dieser Substanzen scheint darauf hinzuweisen, daß eine Struktur wie in 1-Methylcyclohexen vorliegt.

K. W. F. Kohlrausch.

Ta-You-Wu. Depolarisation of Raman Lines of Tetrachlor-ethylene. *Journ. Chinese Chem. Soc.* **1**, 402–405, 1936, Nr. 5. Es wird der Polarisationszustand der Raman-Linien von $Cl_2C : CCl_2$ bestimmt; dem Autor scheint entgegen zu sein, daß diesbezügliche Resultate bereits von Simons angegeben wurden. Das Ergebnis ist:

$\lambda \nu (J)$	234 (60)	341 (15)	383 (2)	477 (75)	512 (15)	1570 (60)
ρ Autor	0,75	0,89	—	0,42	0,93	0,64
ρ Simons	0,84	0,89		0,20	0,90	0,48
Zuordnung	$\nu_{2\pi\sigma}$	$\delta_{\sigma\sigma}$	$\delta_{\sigma\sigma}$	$\delta_{\pi\sigma}$	$\nu_{\sigma\sigma}$	$\nu_{\pi\sigma}$

Dazu wird noch die ultrarot aktive Frequenz $1\nu = 912$ als $\nu_{\pi\sigma}$ genommen.

K. W. F. Kohlrausch.

Marius Aubert. Relations entre la tension σ de Baeyer et la fréquence caractéristique Raman dans le cas des carbures.

cycliques. C. R. 203, 661—663, 1936, Nr. 15. Es wird als Maß der „Ringspannung“ eines n -gliedrigen Ringes (Baeyer) die Größe $\tau = (10\,800 \text{ bis } 2116 n)/n$, ausgedrückt in Minuten, angesehen und für $n = 2$ bis 8 berechnet unter der (nicht zutreffenden, Zusatz des Ref.) Annahme, daß auch die Ringe mit $n > 5$ eben gebaut seien. Dann wird gezeigt, daß sich die Frequenz der Pulsationsschwingung dieser Ringe als lineare Funktion von τ durch $\omega = a\tau + b$ darstellen läßt. Hieraus wird berechnet, daß die Kurve $n \cdot \omega^2 = f(n)$ durch ein Minimum geht, derart, daß $n \cdot \omega^2$ in Übereinstimmung mit dem empirischen Befund von Godchot-Canals-Couquil für $n = 5, 6, 7, 8$ nahe konstant ist und den Wert $38,5 \cdot 10^3$ besitzt. K. W. F. Kohlrausch.

Mlle Marie Théodoresco. Etude par effet Raman d'un complexe tungstotartrique dans l'eau. C. R. 203, 668—669, 1936, Nr. 15. Kristalle der Weinsäure und von Na-Wolframat $\text{WO}_3\text{Na}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ werden zu gleichen Teilen gemischt und in H_2O gelöst; das Raman-Spektrum der Lösung wird untersucht. Das Ergebnis wird dahin ausgelegt, daß ein komplexes weinsaures Salz $(\text{TH}_2, \text{WO}_3)\text{Na}_2$ in der wässrigen Lösung existiert. K. W. F. Kohlrausch.

C. S. Venkateswaran. The Raman spectra of sulphur and phosphorus. Part I. Polarisation and Molecular Structure. Proc. Indian Acad. 4, 345—354, 1936, Nr. 3. Es wird der Polarisationszustand der Linien im Ramanspektrum von flüssigem Schwefel und Phosphor untersucht. Zahl der Linien und Polarisationszustände führen bei Phosphor zu dem Schluß, daß die Atome tetraedisch gelagert seien, entsprechend einem P_4 -Molekül. Für die Valenzkraft der Bindung $\text{P} \cdot \text{P}$ wird $1,64 \cdot 10^9 \text{ dyn/cm}$ errechnet. Das Schwefelmolekül wird als symmetrischer geknickter Ring S_8 , bei dem je vier Atome in zwei parallelen Ebenen gelagert sind, angesehen. Die in der gleichen Ebene befindlichen Atome sollen koordinativ gebunden sein, wodurch elektrisches Moment und starke ultrarote Absorption veranlaßt wird. Zu den zwei symmetrischen Schwingungen eines solchen Modells werden die Linien 470 und 216 zugeordnet.

K. W. F. Kohlrausch.

S. C. Sirkar and Birendra Krishna Mookerjee. On the „wing“ accompanying the Rayleigh line in liquid mixtures. Part II. Indian Journ. of Phys. 10, 375—387, 1936, Nr. 5. Es wurde mit den Methoden der photographischen Photometrie die Intensitätsverteilung in der Verbreiterung der klassisch gestreuten Rayleigh-Linie untersucht, und zwar für die Streuung durch Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Chlorbenzol, Aceton, Xylol und durch Lösungen dieser Substanzen in Methylalkohol. Mit Ausnahme von Chlorbenzol wächst bei allen Substanzen beim Übergang von der reinen zur gelösten Substanz die Intensität der Verbreiterung relativ zu irgendeiner der auftretenden Raman-Linien; nur bei Chlorbenzol bleibt dieses Verhältnis konstant. In keinem Fall tritt jedoch eine Verkleinerung ein. Dieser Befund bestätigt die Ergebnisse, die Sirkar an der Lösung Benzol — Methylalkohol gefunden hat. Sie stehen im Widerspruch mit der Annahme von Groß-Vuks, daß die Verbreiterung durch Gitterschwingungen von quasilokristallinen Molekülgruppen zustande kommen.

K. W. F. Kohlrausch.

G. S. Landsberg et V. J. Malyšev. Les raies de second ordre dans les spectres Raman. C. R. Moskau (N.S.) 1936 [3], S. 365—368, Nr. 8. Die Autoren kündigen eine Untersuchung an, in der die im Raman-Spektrum auftretenden Ober- und Kombinationstöne systematisch untersucht werden sollen; aus ihrem Auftreten, ihrem Polarisationszustand, ihrer relativen Intensität und deren Abhängigkeit von der Temperatur können wichtige Aufschlüsse über die Dynamik des Moleküls erhalten werden, die aus den Eigenschaften der Grundtöne allein nicht zu entnehmen sind. Hier handelt es sich um eine vorläufige Mitteilung über die an CCl_4 und SnBr_4 gewonnenen Ergebnisse. Über Theorie und experi-

mentelle Technik soll später berichtet werden. In CCl_4 werden z. B. außer den Grundtönen $A = 217$, $B = 313$, $C = 458$, $D_1 = 760$, $D_2 = 775$ noch die Kombinationstöne: $2A = 432$, $A + B = 529$, $2B = 625$, $2C = 919$, $A + D_1 = A + D_2 = 989$, $B + D = 1091$, $C + D = 1225$, $2D = 1554$, $C - B = 144$ gefunden. In SnBr_4 außer den Grundtönen $A = 64$, $B = 88$, $C = 220$, $D = 279$ noch die Kombinationstöne $2A = 132$, $2B = 176$, $D - B = 193$, $B + C = 305$, $B + D = 370$, $2C = 438$, $C + D = 497$. Die zugehörigen Linien bewahren dabei den Charakter der „erzeugenden“ Grundtöne.

K. W. F. Kohlrusch.

R. Ananthakrishnan. A New Technique of Complementary Filters for Photographing the Raman Spectra of Crystal Powders. *Current Science* 5, 131–132, 1936, Nr. 3. Es wird kurz über eine Verbesserung der Methode zur Aufnahme des Raman-Spektrums eines Kristallpulvers berichtet; es werden „gekreuzte Filter“ verwendet. Das einfallende Licht wird durch eine Lösung von Jod in CCl_4 , das gestreute Licht durch NaNO_2 -Lösung gefiltert. Dann wirkt erregend hauptsächlich die Hg-Linie $\lambda 4046$, die aber als Streulinie beim Durchgang durch die NaNO_2 -Lösung stark geschwächt wird. Dadurch wird vermieden, daß der Spektrograph zuviel Primärlicht erhält und man kann die Expositionsdauer steigern.

K. W. F. Kohlrusch.

Marius Badoche. Oxydation à la lumière et à l'obscurité du 9. 10. 11-triphenylnaphtacène (triphenylrubène), $\text{C}_{36}\text{H}_{24}$. Etude du photooxyde, $\text{C}_{36}\text{H}_{24}\text{O}_2$. *Bull. Soc. Chim. de France, Mém.* (5) 3, 2040–2046, 1936, Nr. 11.

Helen L. West and G. K. Rollefson. The Photochemical Reaction of Chlorine with Formic Acid. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 58, 2140–2144, 1936, Nr. 11.

Jürenus Harms und Gerhart Jander. Über die Darstellung hochdisperser Aerosole definierter Teilchengröße durch photochemische Zersetzung von Dimethylquecksilber. *Kolloid-ZS.* 77, 267–269, 1936, Nr. 2.

Dede.

Jens Martens. Veränderung der Dielektrizitätskonstante des Bromsilbers bei Belichtung. *ZS. f. Phys.* 103, 217–236, 1936, Nr. 3/4. [S. 238.]

Przibram.

A. Eucken und F. Patat. Die Temperaturabhängigkeit der photochemischen Ozonbildung. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 33, 459–474, 1936, Nr. 6. Versuche von Eucken aus dem Jahre 1923 hatten ergeben, daß, namentlich bei geringen Drucken, die photochemische Bildung des O_3 aus O_2 mit kurzwelligem, ultravioletem Licht bei sonst gleichen Bedingungen in tiefen Temperaturen eine bessere Ausbeute als bei normalen liefert. Die im Anschluß hieran neu ausgeführten Versuche, bei denen die photochemische Ozonbildung bei Einstrahlung von ultravioletem Licht der Al-Funken, das vorzugsweise die Wellenlänge 1720 \AA enthält, beabsichtigen eine einwandfreie Erklärung dieses Befundes. Die Versuche wurden bis zur Einstellung des Gleichgewichtes verfolgt, für das in reinem O_2 die Formel $(\text{O}_3)_g = k (\text{O}_2)^2$ im Druckgebiet zwischen 20 und 50 mm bestätigt werden kann. Das durch Strahlung erzwungene Gleichgewicht ist unabhängig, ist von der Intensität der Strahlung unabhängig, wie es die Formel verlangt. Die Untersuchung der Temperaturabhängigkeit von k liefert als Aktivierungswärme der Reaktion $\text{O} + \text{O}_3 \rightarrow 2\text{O}_2$ einen Wert von $6160 \pm 100 \text{ cal/Mol}$. Im Anschluß an diese Messungen, die den früheren Befund zumindest qualitativ gut wiedergeben, wird der Ozongehalt der Atmosphäre diskutiert und festgestellt, daß tatsächlich der von Dauvillier beobachtete während der Polarnacht hohe

O₃-Gehalt durch Bildung der von den Verff. festgestellten maximal erreichbaren Konzentration möglich erscheint. Hiernach ist auch die Berechnung des stationären O₃-Gehaltes der verschiedenen Stratosphärenschichten möglich. *Justi.*

Shin'ichi Aoyama, Tadao Fukuroi and Kenko Suzuki. Action of Various Elements and Compounds on a Photographic Plate. Third. Report. Scient. Pa. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 30, 1936, Nr. 651/655; Beilage: Bull. Abstracts 15, 49—50, 1936, Nr. 9. *Meidinger.*

Daniel Norman. The Effect of Pre-Exposure in Spectrum Photography. Journ. Opt. Soc. Amer. 26, 407—408, 1936, Nr. 11. An fünf verschiedenen Plattensorten wird die Wirkung einer verschiedenen starken Vorbelichtung studiert und für diese Sorten als gleich gefunden. Als günstigste Dichte der Vorbelichtung ist in allen Fällen diejenige zu wählen, die gleich der ist, welche bei Beginn des geradlinigen Teils der Schwärzungskurve herrscht. Um den Herschel-Effekt zu eliminieren, ist es notwendig, daß die Vorbelichtung mit einer solchen Lichtquelle geschieht, deren wirksame Wellenlänge länger ist als die irgendeines Teiles des aufzunehmenden Spektrums. *Steps.*

J. E. de Langhe. Zur Theorie der photographischen Entwickelbarkeit. ZS. f. wiss. Photogr. 35, 201—210, 1936, Nr. 9/10. Der Oberflächenentladungstheorie der Entwicklung (Schwarz) wird die Ostwaldsche Übersättigungs-Silberkeimtheorie gegenübergestellt. Verf. leitet aus der Entladungstheorie eine Erweiterung für die Übersättigungstheorie ab, indem er die Annahme einführt, daß ein Emulsionskorn auch dann entwickelbar ist, wenn an den Oberflächensilberionen ein bestimmtes negatives Schwellenpotential unterschritten wird, und wenn die dadurch im ersten Entwicklungsgaugenblick gebildeten Silberionen zu Keimen genügender Größe zusammentreten können. Auf Grund dieser Anschauung wird versucht, die größere Entwickelbarkeit eines geflockten (gegenüber der eines stabilen negativen) Bromsilbersols zu erklären. *Meidinger.*

Karl Schaum. Zur Keimfrage. ZS. f. wiss. Photogr. 35, 238—240, 1936, Nr. 9/10. Es werden die wichtigsten Feststellungen über die Wirkung von festen Keimen bei Phasenspaltungen zusammengefaßt und mit den beim Studium der photographischen Entwicklung gewonnenen Erkenntnissen verglichen. *Meidinger.*

J. E. de Langhe. Erklärung eines von Hofmann beobachteten Entwicklungseffektes. Photogr. Korresp. 72, 150—151, 1936, Nr. 11. Die von Hofmann beobachtete größere Entwicklungsgeschwindigkeit eines mit geringerer Lichtintensität und langer Belichtungszeit (gegenüber eines mit entsprechend größerer Lichtintensität und kürzerer Belichtungszeit) erzeugten latenten Bildes kann unter Annahme, daß gleiche $I \cdot t$ bei variierten I -Werten gleiche latente Silbermengen bilden und daß gleiche (ausentwickelte) Schwärzungen gleichen mittleren Keimzahlen entsprechen, durch die Ostwaldsche Übersättigungstheorie der Entwicklung erklärt werden: Bei den vorausgesetzten Versuchsbedingungen entsprechen der größeren Entwicklungsgeschwindigkeit größere Entwicklungskeime (bei obigen Annahmen!). Diese ergeben eine kleinere Silberkonzentration und somit größere Entwicklungsgeschwindigkeit in der Inkubationsperiode der Entwicklung. *Meidinger.*

M. Blau und H. Wambacher. Bemerkungen zur Desensibilisierungstheorie von K. Weber. ZS. f. wiss. Photogr. 35, 211—215, 1936, Nr. 9/10. Es werden der Vorstellung von Weber, daß die Wirkung der Desensibilisatoren allein auf einer Oxydation optischer bzw. chemischer Sensibilisatoren und nicht auf einer Einwirkung auf die photolytisch gebildeten Silberkeime des latenten

Bildes beruhe, verschiedene Tatsachen entgegengestellt, welche allein durch eine Oxydation der Silberkeime erklärt werden können (insbesondere Fälle von Desensibilisation, wo eine chemische oder optische Sensibilisation nicht vorhanden ist).

Meidinger.

A. Grouiller. Sensitométrie spectrale de diverses plaques panchromatiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 120 S—122 S, 1936, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 391.] Die spektrale Empfindlichkeitsverteilung einiger panchromatischer, technischer Schichten (Agfa, Guillemot, Ilford, Crumière, Lumière) wird bestimmt.

Meidinger.

Lüpbo-Cramer. Capriblaueffekt und Reifungsvorgang. ZS. f. wiss. Photogr. 35, 216—228, 1936, Nr. 9/10. Gewisse Farbstoffe, insbesondere der Oxazinfarbstoff Capriblau, wirken auf keimlose, grobkörnige Bromjodsilberschichten, indem sie den sehr geringen γ -Wert dieser Schichten stark erhöhen. Verf. deutet diesen Effekt durch Annahme einer Ausschaltung der wenig empfindlichen äußeren Schicht des Kornes durch den Farbstoff, wodurch ein Hindernis für die photochemische Zersetzung des Kornes beseitigt wird. Die Farbstoffwirkung soll also nicht auf einer Vermehrung des photolytisch gebildeten Silbers beruhen.

Meidinger.

N. Günther und J. Rzymkowski. Die Entfernungsmesser in der Photographie. ZS. f. wiss. Photogr. 35, 229—230, 1936, Nr. 9/10. Durch Kombination der Beziehung für den rein optisch-physiologischen Meßfehler und der Gleichung für die Tiefenschärfe wird eine allgemeine Formel abgeleitet, welche die Bedingungen für die Wahl der Konstruktionselemente eines Entfernungsmessers erkennen läßt.

Meidinger.

J. Eggert und A. Küster. Über die sogenannte photometrische Konstante. ZS. f. wiss. Photogr. 35, 233—234, 1936, Nr. 9/10. Messungen über die photometrische Konstante ($P = Ag/D$, wobei Ag = Silbermenge pro Flächeneinheit und D = Dichte) ergaben, daß P lediglich eine Funktion des mittleren Korndurchmessers ist und unabhängig von Dichte, Entwickler, Entwicklungsdauer und Emulsion ist. Die Bestimmung der Silbermengen wurde durch Titration mit Rhodanamon ausgeführt, während der mittlere Korndurchmesser aus dem Callier-Quotienten ($d = 6,8 \log Q$) berechnet wurde.

Meidinger.

H. Frieser. Bemerkungen zur Tonsensitometrie. ZS. f. wiss. Photogr. 35, 234—236, 1936, Nr. 9/10. Es wird den Ursachen des sogenannten Donner-effektes beim Tonfilm, der in einem die Zischlaute begleitenden, rollenden Geräusch besteht, nachgegangen. Die Verzerrung kann vermieden werden, wenn man sowohl im Negativ- als auch im Positivprozeß linear arbeitet. Dazu muß man Schwärzungskurven verwenden, welche dem sogenannten Deltaverfahren entsprechen, d. h. nach einem Durchhang einen möglichst steilen Verlauf haben.

Meidinger.

Th. Mendelssohn. Die Detailkurve. Photogr. Korresp. 72, 159—161, 1936, Nr. 11. Aus den Betrachtungen des Verf. über die Goldbergsche Detailkurve ergibt sich, daß die von der reziproken Detailkurve und deren Abszisse begrenzte Fläche gleich dem Tonumfang ($D_{\max}/\Delta D$, wobei ΔD das kleinste unterscheidbare Detail ist) eines Papieres ist. Da ein Papier um so mehr Details erkennen läßt, je größer sein Tonumfang ist, ist also jene (reziproke) Detailkurve die beste, welche gemeinsam mit der Abszisse die größte Fläche umschließt. Messungen der Tonumfänge von Bromsilber- und Gaslichtpapieren ergaben für die Bromsilberpapiere einen Mittelwert von 50 ± 3 , für die Gaslichtpapiere einen Mittelwert von 22 ± 1 .

Meidinger.

Walther Forstmann. Über einige Fragen der optischen Negativsensitometrie. *Photogr. Korresp.* **72**, 151—158, 1936, Nr. 11. Die Fehler bei Messungen mit dem Goldberg-Densographen und dem Polarisationsphotometer nach Martens werden eingehend untersucht und diskutiert. Verf. unterscheidet bei den zufälligen Meßschwankungen zwischen „simultanen“ und „säkularen“ Schwankungen. Die simultanen Schwankungen sind die normalen, innerhalb einer Meßreihe sich ergebenden. Außerdem wurden aber auch Schwankungen zwischen Mittelwerten gefunden, die von Meßreihen stammen, zwischen denen größere Zeiträume liegen. Diese Säkularschwankungen sind wesentlich größer als die simultanen.

Meidinger.

K. E. Fitzsimmons. A Magazine Plate Camera for Photography in Vacuum. *Phys. Rev.* (2) **50**, 386, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde eine Kamera gebaut, welche im Vakuum eine Serie von 8 bis 16 Aufnahmen zu machen gestattet. Die Kamera ist zwecks Verwendung mit einem Elektronenmikroskop konstruiert worden. Die Scharfeinstellung kann sichtbar mit Hilfe eines Fluoreszenzschirmes erfolgen.

Meidinger.

B. Klarfeld and I. Taraskov. Measurements of the light output in the positive discharge column of neon. *Techn. Phys. USSR.* **1**, 21—29, 1934, Nr. 1. Die Lichtausbeute, die Helligkeit, der Gradient in Abhängigkeit von Stromstärke, Druck und Durchmesser einer positiven Neonsäule wurden gemessen. Die erhaltenen Ergebnisse wurden aus den Elementarprozessen der Säule abgeleitet. Die wichtigste Bedingung für große Lichtausbeute ist, daß die Niveaus $s_1 s_2 s_3 s_4$ des Neons gegen den Übergang in den unangeregten Zustand stabil sind. Vorgänge, die diesen Übergang in den Gefäßwänden hervorrufen, spielen bei geringen Gasdrücken eine große Rolle. Ähnliche Vorgänge spielen sich im Innern des Gases bei höheren Drücken ab. Ferner Energieverluste durch Elektronenstoß. Infolgedessen hat die Ausbeute ein scharfes Maximum in Abhängigkeit vom Druck und Rohrdurchmesser. Erreicht wurden 42 Lumen pro Watt.

Güntherschulze.

P. P. Lazarev (P. P. Lasareff) et Z. V. Boulanova. L'influence du travail musculaire sur l'adaptation au cours de la vision périphérique. *C. R. Moscou (N.S.)* 1936 [4], S. 5—6, Nr. 1. Verff. untersuchen den Einfluß körperlicher Arbeit auf die Adaption des Auges. Die Beobachtungen wurden an zwei Personen im Alter von 15 und 35 Jahren angestellt. Es zeigte sich, daß die relative Empfindlichkeit des Auges nach Ausführung körperlicher Arbeit nach einer bestimmten Beanspruchung des Körpers ein Maximum erreicht und dann wieder abklingt.

Steps.

P. P. Lazarev (P. P. Lasareff) et Z. V. Boulanova. Sur les changements de l'adaptation visuelle périphérique chez les enfants au cours d'une journée. *C. R. Moscou (N.S.)* 1936 [4], S. 7—8, Nr. 1. Es werden die im Verlaufe eines Tages auftretenden Änderungen der Dunkeladaption bei Kindern untersucht und gefunden, daß die Empfindlichkeit des Auges beim Kinde während eines Tages keinen großen Schwankungen unterworfen ist im Gegensatz zu der bei Erwachsenen.

Steps.

P. P. Lazarev (P. P. Lasareff) et M. R. Semenovych. Sur les changements de l'adaptation visuelle périphérique pendant une année. *C. R. Moscou (N.S.)* 1936 [4], S. 9—10, Nr. 1. Beobachtungen über die Änderungen der Adaption des Auges während eines Jahres führten zu dem Ergebnis, daß die Empfindlichkeit im Frühjahr und im Herbst am größten ist, während sie im Sommer ein Minimum aufweist.

Steps.

7. Astrophysik

A. Scheibe und U. Adelsberger. Nachweis von Schwankungen der astronomischen Tageslänge im Jahre 1935 mittels Quarzuhren. *Phys. ZS.* **37**, 415, 1936, Nr. 11. Nach Eingang der Zeitzeichenverbesserungen ergibt die Reihenfolge der Gangwerte der Quarzuhren für 1935 einen durchaus ähnlichen Verlauf wie im Jahre 1934. Es wird zunächst über das Ergebnis einer Ausgleichung über die Gänge der Quarzuhr III für 1934/35 berichtet. In beiden Jahren wird die astronomische Tageslänge im Juni um 0,004 sec kürzer; der zackartige Verlauf zeigt in beiden Jahren nahe gleiche Beträge zu gleichen Zeiten. Die Änderung ist anscheinend periodisch. *Adelsberger.*

R. O. Redman. *Photographic Photometry of the Elliptical Nebulae.* *Month. Not.* **96**, 902, 1936, Nr. 9. (Suppl.-Nr.) Berichtigung. Vgl. diese Ber. **17**, 1807, 1936. *Dede.*

Sch. G. Gordeladse. Über die Anwendung der Zanstra-Methode zur Temperaturbestimmung der von einer Gashölle kleineren Umfangs umgebenen Sterne. *ZS. f. Astrophys.* **13**, 48–55, 1936, Nr. 1. Da die Anwendung der Zanstramethode für vorliegenden Fall voraussetzen muß, daß der Hauptfaktor bei der Bildung von Quanten der Balmerreihe die ultraviolette Ausstrahlung ist, wird das Verhältnis der Balmerquanten, die in der Nebelhölle durch Absorption entstehen, zu der Anzahl vom Stern ausgestrahlten, ultravioletten Quanten, unter Zugrundelegung von Ambarzumians Daten (*Month. Not.* **95**, 469, 1935), abgeschätzt. Es werden für N_{1B}/N_{u1} und N_{2B}/N_{u1} Formeln aufgestellt, aus diesen folgt, daß bei Hüllen niedriger Dilution zu hohe Temperaturen sich ergeben. Die Resultate kommen der Wirklichkeit um so näher, je kleiner das Ionisationspotential des Ausgangselements ist. Als Kriterium für die Temperaturabschätzung dienen die Abweichungen der Temperaturen aus H- und He-Linien. *Sättele.*

Gerd Burkhardt. Exakte Berechnung des Strahlungsstroms von Sternatmosphären in Abhängigkeit von Frequenz, Temperatur und Absorptionskoeffizient. *ZS. f. Astrophys.* **13**, 56–68, 1936, Nr. 1. Der Strahlungsstrom wird nach der Eddingtonschen Lösung der Schwarzschild-Milneschen Integralgleichung als Funktion von $a = h\nu/kT$ und $\bar{\kappa}/\kappa_\nu$ berechnet, wobei angenommen wird, daß $\bar{\kappa}/\kappa_\nu$ von der Tiefe unabhängig ist. Die Tabellen enthalten $\log 2J_\nu(\tau)J_\nu(0)$ für τ von 0 bis 30 und für a von 0 bis 12, bzw. $\log F_\nu/F_e$ für $\bar{\kappa}/\kappa_\nu$ von 0 bis 2 und dasselbe a . Anwendung erfolgt auf die Bestimmung des Intensitätssprunges an der Balmer- bzw. Paschen-Grenze und Vergleich mit den Beobachtungsdaten an der Balmer-Grenze, ferner auf die Bestimmung der Restintensität der Balmer- und Paschen-Linien, die Übereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung wird als recht befriedigend bezeichnet. *Sättele.*

S. W. Shiveshwarkar. Remarks on Some Theorems in the Dynamics of a Steady Stellar System. *Month. Not.* **96**, 902, 1936, Nr. 9. (Suppl.-Nr.) Berichtigung. Vgl. diese Ber. **17**, 2424, 1936. *Dede.*

Druck von Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig.

Verantwortlich für den Anzeigenteil: Wilh. Zimmermann, Braunschweig.
I. v. W. g.

Printed in Germany